

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
 ausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
 unter der Redaktion von L. Dede

Jahrgang

15. Juli 1940

Heft 14

## 1. Allgemeines

- Meijer. R. E. Liesegangs Diffusionshistologie. Kolloid-ZS. 89, 112-123, 1939, Nr. 2. (Anatom. Inst. Königsberg i. Pr.)
- Meijer. Liesegangsche Zonenbildungen als Modell für organismische Rhythmen. Kolloid-ZS. 89, 123-124, 1939, Nr. 2. (Botan. Inst. Gießen.)
- Miehl. „Electrisches Fernsehen“ — vor fünfzig Jahren. Kolloid-ZS. 89, 128-135, 1939, Nr. 2. (Berlin.)
- Karker Richtmyer †. Phys. Rev. (2) 57, 1-2, 1940, Nr. 1.
- Schenk zum 70. Geburtstag am 11. März 1940. Ber. Dtsch. Ges. (A) 73, 45, 1940, Nr. 4.
- Eduard Liesegang zum 70. Geburtstag. (1. November 1939.) Kolloid-ZS. 89, 105-106, 1939, Nr. 2.
- Schaum. R. E. Liesegang als Photochemiker. Kolloid-ZS. 89, 112-123, 1939, Nr. 2. (Gießen.)
- Benade. Robert Andrews Millikan. Current Science 9, 4, 1940, Nr. 1.
- Ray. Professor L. Ruzicka. Current Science 9, 5-8, 1940, Nr. 1. (Lab. Univ. Lahore.)
- K. Nedungadi. Crystal physics and chemistry. Current Science 9, 1-13, 1940, Nr. 1.
- Dasannacharya. Prof. E. O. Lawrence. Current Science 8, 544-545, 1939, Nr. 2. (Hindu Univ. Benares.)
- Meijer. Über Besselsche, Struvesche und Lommelsche Funktionen. (Erste Mitteilung.) Proc. Amsterdam 43, 198-210, 1940, Nr. 2.
- Meijer. Über Besselsche, Struvesche und Lommelsche Funktionen. (Zweite Mitteilung.) Proc. Amsterdam 43, 366-378, 1940, Nr. 3.
- Dede.
- Vernotte. Méthode très générale pour étudier le début des perturbations régies par les équations aux dérivées partielles de la physique mathématique. Application à la chaleur et l'hydrodynamique. C. R. 210, 42-44, 1940, Nr. 1. Es wird vorgeschlagen, allgemeine Lösungen von partiellen Differentialgleichungen der mathematischen Physik in zwei Veränderlichen durch den Ansatz  $\sum_i x^{r_i} f_i(z/x^p)$  zu suchen. Es wird angedeutet, wie man diesen Ansatz zu erweitern hätte, um Randwertaufgaben auf festen und beweglichen Grenzen lösen zu können.
- Meizner.
- Ruark. The time distribution of so-called random events. Phys. Rev. (2) 56, 1165-1167, 1939, Nr. 11. (Univ. Chapel Hill, North Carol.) In



einer statistisch unregelmäßig verteilten Folge von Ereignissen (z. B. Zählrohr impulse) werden im Mittel in der Zeit  $T$   $f$  Ereignisse gezählt. Die Wahrscheinlichkeit, daß der Abstand zweier aufeinanderfolgender Ereignisse  $> t$  ist, ist dann  $e^{-ft/T}$ . Es wird folgende Frage gestellt: Es sei ein bestimmtes Intervall  $T$  ausgezählt, wobei sich eine vom Mittelwert  $f$  abweichende Zahl von Ereignissen ergeben hat; wie groß ist dann für die Ereignisse in diesem Intervall die Wahrscheinlichkeit, daß der Abstand zweier aufeinanderfolgender Ereignisse  $> t$  ist? Die Lösung erfolgt mit Hilfe des Bayes'schen Theorems der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Insbesondere wird der Umstand berücksichtigt, daß der Mittelwert  $f$  nur durch eine Messung von endlicher Dauer und daher nur ungenau bestimmt werden kann.

Meirner.

**E. Rüchardt und G. Otting.** Über die Messung des quadratischen Doppler-Effektes mit Kanalstrahlen. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 147, 1939, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. München.) Interferometrische Messung des von einem homogenen Wasserstoffkanalstrahl ausgesandten Lichts und Prüfung der zusätzlichen Rotverschiebung der Linien bestätigt das Auftreten des quadratischen Gliedes im Nenner der Formel für den optischen Doppler-Effekt  $\lambda = \lambda_0 (1 + [v/c] \cos \vartheta) / \sqrt{1 - v^2/c^2}$ .

Henneberg.

**Herbert E. Ives.** Theory of the double Fizeau toothed wheel. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 472—478, 1939, Nr. 11. (Bell Teleph. Lab. New York.) Berechnung der Lorentz-Kontraktion in einem System von zwei Zahnrädern, die auf der gleichen Achse sitzen; die Achse wird mit konstanter Winkelgeschwindigkeit gedreht und in ihrer eigenen Richtung mit konstanter Geschwindigkeit verschoben. Verf. leitet ab, daß die Zahnräder nicht eben bleiben, bei kleinen Umdrehungsgeschwindigkeiten nehmen sie Paraboloidform an. (Bei den Rechnungen wird nur die Lorentz-Kontraktion benutzt.) Bemerkungen über den Fall, daß die Achse parallel zur Ebene eines Zahnrades verschoben wird.

Bechert.

**Albert Eagle.** An alternative explanation of relativity phenomena. Phil. Mag. (7) 28, 694—701, 1939, Nr. 191. (Univ. Manchester.) Ein Versuch, die drei beobachtbaren Effekte der allgemeinen Relativitätstheorie klassisch zu deuten. 1. Zur Beschreibung der Lichtablenkung im Schwerfeld wird angenommen, daß die Änderung der Lichtgeschwindigkeit dem Schwerepotential proportional sei. Dieses Potential ist nach der Meinung des Verf. proportional dem Quadrat der Lichtgeschwindigkeit, wie sie in sehr großer Entfernung vom felderzeugenden Himmelskörper gemessen würde. (Nach den Formeln der klassischen Mechanik wäre das richtig; für Lichtquanten ist sie aber nicht zuständig, der Ref.) 2. Mit Annahmen ad hoc über die elektrischen und magnetischen Eigenschaften des Äthers wird versucht, die Rotverschiebung der Spektrallinien zu deuten; nach des Verf. Ansicht ist sie doppelt so groß wie die mit der allgemeinen Relativitätstheorie berechnete Verschiebung. 3. Die Periheldrehung der Planetenbahnen beschreibt der Verf. durch die Annahme, daß die Gravitationskonstante umgekehrt proportional dem Quadrat der Lichtgeschwindigkeit sei, die selbst von Ort zu Ort veränderlich ist, vgl. Nr. 1.

Bechert.

**N. Rosen.** General relativity and flat space. I. Phys. Rev. (2) 57, 147—150, 1940, Nr. 2. (Inst. Techn. Cambridge.) Verf. führt neben dem Fundamentaltensor der  $g_{\mu\nu}$ , der das Schwerfeld bestimmt, einen Tensor  $\gamma_{\mu\nu}$  ein, welcher der Bedingung „ebenen“ Raumes genügt. Als Gegenstück zu  $ds^2 = g_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu$  wird eingeführt  $d\sigma^2 = \gamma_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu$ . Jedem Raum-Zeit-Punkt ist so ein Wert von  $g^{\mu\nu}$  und einer von  $\gamma_{\mu\nu}$  zugeordnet. Mit den  $\gamma_{\mu\nu}$  kann man kovariante Differentiation definieren,



mal in derselben Weise wie mit den  $g_{\mu\nu}$ ; die „ $\gamma_{\mu\nu}$ -Differentiation“ werde mit dem Komma bezeichnet (,), die „ $g_{\mu\nu}$ -Differentiation“ wie üblich mit einem Strichpunkt (;). Die Christoffel-Symbole der  $g_{\mu\nu}$ -Rechnung  $\left\{ \begin{smallmatrix} \lambda \\ \mu \nu \end{smallmatrix} \right\}$  lassen sich zerlegen in die Summe aus einem Christoffel-Symbol der  $\gamma_{\mu\nu}$ -Rechnung  $\Gamma_{\mu\nu}^{\lambda}$  und einem Tensor  $\Delta_{\mu\nu}^{\lambda}$ :  $\left\{ \begin{smallmatrix} \lambda \\ \mu \nu \end{smallmatrix} \right\} = \Gamma_{\mu\nu}^{\lambda} + \Delta_{\mu\nu}^{\lambda}$ ; mit  $\Delta_{\mu\nu}^{\lambda} = \frac{1}{2} \cdot g^{\lambda\alpha} \cdot (g_{\mu\alpha, \nu} + g_{\nu\alpha, \mu} - g_{\mu\nu, \alpha})$ . Der Spannungstensor  $R_{\mu\nu}$  kann dann durch die  $\Delta_{\mu\nu}^{\alpha}$  und ihre Differentialquotienten ausgedrückt werden; diese neue Form von  $R_{\mu\nu}$  geht aus derjenigen der  $g_{\mu\nu}$ -Rechnung hervor, wenn man  $\left\{ \begin{smallmatrix} \lambda \\ \mu \nu \end{smallmatrix} \right\}$  durch  $\Delta_{\mu\nu}^{\lambda}$  ersetzt und  $g$ -Differentiation durch  $\gamma$ -Differentiation. Allgemein können die Beziehungen der allgemeinen Relativitätstheorie in der  $g$ -Schreibweise in die  $\gamma$ -Schreibweise auf solche Art übersetzt werden, wenn  $\sqrt{-g}$  ersetzt wird durch  $\sqrt{g/\gamma}$ ;  $\gamma$  ist die Determinante der  $\gamma_{\mu\nu}$ . Bei dieser Uebersetzung nehmen manche Größen in der  $\gamma$ -Schreibweise Tensorcharakter an, die in der  $g$ -Rechnung keine Tensoren sind (Beispiele:  $\left\{ \begin{smallmatrix} \lambda \\ \mu \nu \end{smallmatrix} \right\}$  und  $\Delta_{\mu\nu}^{\lambda}$ ; der Tensor Energie-Impuls-Dichte). Um eine Beziehung zwischen den  $g_{\mu\nu}$  und den  $\gamma_{\mu\nu}$  aufzustellen, stellt der Verf. vier Bedingungen auf, die unter anderem bewirken sollen, daß die  $g_{\mu\nu}$  in die  $\gamma_{\mu\nu}$  übergehen, wenn das Schwerfeld verschwindet. Die Bedingungen sind:  $g^{\alpha\beta} g_{\alpha\mu, \beta} = \partial/\partial x^{\mu} (\lg \sqrt{g/\gamma})$ . Die Willkürlichkeit in der Lösung der Feldgleichungen, die davon herrührt, daß man Koordinatentransformationen machen kann, die im feldfreien Fall in die identische Transformation übergehen, wird durch diese Bedingungen mindestens stark eingeschränkt. An Stelle der Schwarzschild'schen Lösung erhält man als statische kugelsymmetrische Lösung der Feldgleichungen im leeren Raum:

$$g = -(r+m)/(r-m) \cdot dr^2 - (r+m)^2 \cdot (d\vartheta^2 + \sin^2 \vartheta d\varphi^2) + (r-m)/(r+m) \cdot dt^2.$$

Bechert.

W. Rosen. General relativity and flat space. II. Phys. Rev. (2) 57, 148–153, 1940, Nr. 2. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Der Tensor der  $\gamma_{\mu\nu}$  (siehe vorstehendes Referat) wird als metrischer Tensor gedeutet, er bestimmt also die geometrischen Eigenschaften des Raumes; der Tensor der  $g_{\mu\nu}$  soll das Schwerfeld beschreiben. Als Feldgleichungen werden diejenigen der allgemeinen Relativitätstheorie zugrunde gelegt. Die Bewegungsgleichungen eines Teilchens im Schwerfeld, also die Gleichungen der geodätischen Linien in der  $g_{\mu\nu}$ -Rechnung, lassen sich umschreiben in eine Form, wie sie der speziellen Relativitätstheorie entspricht: der  $\gamma$ -Differentialquotient des Energie-Impuls-Vektors  $m_0 dx^{\mu}/ds$  und  $x^{\mu}/d\sigma$ , (mit  $m \equiv m_0 d\sigma/ds$ ) ist gleich der wirkenden Schwerkraft; die Schwerkraft wird proportional zu  $m$ , das als die „Eigenmasse“ des Teilchens gedeutet werden kann. Schwere und träge Masse sind daher einander gleich, aber nicht notwendig konstant. Für Lichtquanten ist  $ds = 0$  und  $m_0 = 0$  zu setzen;  $m$  bleibt endlich. Durch Betrachtung eines Teilchenstromes, der sich gemäß den beschriebenen Bewegungsgleichungen bewegt, wird gezeigt, daß die Bewegungsgleichungen mit den Feldgleichungen miteinander verträglich sind. — Die Periheldrehung, die Lichtablenkung und die Rotverschiebung im Schwerfeld ergeben sich genau so und mit dem gleichen Wert wie in der allgemeinen Relativitätstheorie, denn die Bewegungsgleichungen sind dieselben, nur die unabhängigen Variablen sind anders gewählt. Es gibt aber Fälle, wo die Aussagen der hier vorgeschlagenen Theorie von denen der allgemeinen Relativitätstheorie unterscheiden; da ja jetzt die Geometrie nicht mit den  $g_{\mu\nu}$  verknüpft ist, kann man nach dieser Theorie Be-



wegung gegen ein Schwerfeld feststellen, und zwar immer dann, wenn die  $g$  von den Euklidischen Werten verschieden sind, sogar auch dann, wenn die  $g$  konstant sind. — Bemerkungen zur Kosmologie der allgemeinen Relativitätstheorie

Beche

**N. Rosen.** Note on ether-drift experiments. Phys. Rev. (2) 57, 1—155, 1940, Nr. 2. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Die physikalischen Annahmen sind dieselben wie in der vorhergehenden Arbeit (siehe vorstehendes Referat). In einem ersten Koordinatensystem  $S$  im Euklidischen Raum herrsche ein schwach statisches Schwerfeld. Durch Lorentz-Transformation zu einem dagegen bewegten System  $S'$  wird gezeigt, daß die Lichtgeschwindigkeit in  $S'$  von derjenigen in  $S$  verschieden ist; das Schwerfeld gibt also ein ausgezeichnetes Bezugssystem, und Bewegung gegen dasselbe kann durch Versuche in  $S'$  festgestellt werden. Dieser Schluß gilt immer, wenn die  $g_{\mu\nu}$  nicht euklidisch sind, auch dann, wenn sie konstant sind. Aus den Versuchen von D. C. Miller (siehe diese Ber. 14, 198—199, 1933) berechnet der Verf. das Schwerpotential auf der Erde, das durch den von Miller gemessenen „Ätherwind“ angezeigt wird; nach einer Abschätzung des Verf. kann dieses Schwerpotential durch die Schwerkraftwirkung der Materie und Energie im Weltall erzeugt sein. Die von Miller gefundene Unsymmetrie des Ätherwindes bleibt unerklärt.

Becher

**Herbert Jehle.** Kosmologische Wellenmechanik. IV. ZS. f. Astrophys. 19, 225—235, 1940, Nr. 3. (Brüssel.) [S. 1370.]

Becher

**Markus Fierz.** Über den Drehimpuls von Teilchen mit Ruhemasse Null und beliebigem Spin. Helv. Phys. Acta 13, 45—60, 1940, Nr. 1. (Phys. Inst. E. T. H. Zürich.) In der Theorie der Wellenfelder für Teilchen mit einem Spin  $f \geq 1$  tritt eine Ausartung ein, wenn die Teilchen die Ruhemasse Null haben. Sie äußert sich im Auftreten einer Eichgruppe. Diese Ausartung hat weiter zur Folge, wie bewiesen wird, daß ein Wellenfeld, in dem nur ein einziges Feldquant vorhanden ist, stets einen Drehimpuls  $j \geq f$  besitzt. Der Beweis erfolgt durch Lösung der Differentialgleichungen des Feldes mittels Kugelwellen, die zu eichinvarianten Feldgrößen führen, und die sich bei räumlichen Drehungen um den Ursprung nach einer irreduziblen Darstellung der Drehgruppe transformieren. Zu vorgegebenem  $j \geq f$  gibt es zwei Scharen von je  $2j - 1$  linear unabhängigen Kugelwellen, die die Strahlung eines elektrischen bzw. magnetischen Multi- $(2^j)$  Pols entsprechen.

Meirner

**K. Kohl.** Zur Modellvorstellung des Elektrons. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 146—147, 1939, Nr. 3. (Berlin-Charlottenburg.) Der Verzicht auf raumzeitliche Darstellung des Elektrons ist nicht notwendig, wenn man hinsichtlich der modellmäßigen Vorstellung bestimmte, an sich sehr einfache Annahmen macht. So wollte Verf. auf der geplanten Physikertagung 1939 alle wesentlichen Eigenschaften des Elektrons (Korpuskel- und Wellennatur, Zusammenhang mit dem schweren Elektron und der Supraleitung) erklären.

Henneberg

**T. S. Chang.** The azimuthal dependence of processes involving mesons. Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 34—42, 1940, Nr. 1. (Inst. Theoret. Fys. Copenhagen.) Laporte (siehe diese Ber. S. 661) hat gezeigt, daß die Winkelverteilung der elastischen Streuung von Mesotronen vom Spin der einfallenden Teilchen abhängt; insbesondere hängt die Winkelverteilung vom Azimut ab (d. h. sie ist nicht axialsymmetrisch), außer wenn die einfallende Mesotronenwelle in ihrem transversalen Anteil zirkular polarisiert ist. Diese Rechnung wird wiederholt, indem der elastische Streuprozess als Absorption eines Mesotrons und Emission eines neuen, des gestreuten Mesotrons, aufgefaßt wird. Die Ergebnisse von



erte werden bestätigt. Ferner wird die Winkelverteilung der im Prozeß  $P \rightarrow N + h\nu$  (bzw.  $Y^+ + N \rightarrow P + h\nu$ ) ( $Y =$  Mesotron) emittierten Quanten untersucht. Auch hier ergibt sich im allgemeinen eine Abhängigkeit vom Azimut, außer wenn die einfallende Mesotronenwelle in ihrem transversalen Feld zirkular polarisiert ist. Für kleine Energien des Mesotrons ist der Wirkungsquerschnitt dieses Prozesses unabhängig vom Spin der einfallenden Teilchen; für größere Energien ist der Wirkungsquerschnitt groß und nur dann klein, wenn die einfallende Welle rein transversal polarisiert ist. Im umgekehrten Prozeß (Einkommunikation eines  $\gamma$ -Quants und Emission eines Mesotrons) ist die Richtungsverteilung der Mesotronen vom Azimut abhängig, außer wenn die elektromagnetische Welle linear polarisiert ist.

*Meixner.*

**Herick W. Brown.** The binding energy of  $H^3$ . Phys. Rev. (2) **56**, 1107 (1940, 1939, Nr. 11. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) [S.1313.]

*Verleger.*

**Thaxton and L. E. Hoisington.** Phase shift calculations for neutron-proton scattering at high energies. Phys. Rev. (2) **56**, 1194 (1940, 1939, Nr. 12. (Univ. Madison, Wis.) [S.1315.]

*Meixner.*

**Blasow und V. Fursow.** Über die Breite von Spektrallinien in einem homogenen Gas hoher Dichte. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **13**—788, 1939, Nr. 7. [Orig. russ.] [S.1364.]

*P. Schulz.*

**Overbeck.** Some recent American advances in apparatus in the technique of experimental physics. Journ. scient. instr. **17**, 1940, Nr. 1. (Northw. Univ. Evanston.) Eine Übersicht über Fortschritte physikalisch-technischen Apparaten. Vakuumtechnik: 1. Fettlose Hähne Vakuumapparaturen. 2. Ein synthetischer, gummiartiger Kitt, unempfindlich gegen Öl, chemisch träge und langsam alternd. 3. Öldiffusionspumpen hoher Sauggeschwindigkeit und extrem hohen Vakuums ohne Falle. Es handelt sich um mehrstufige Öldiffusionspumpen aus Glas, bei denen durch verschiedenartige Heizelemente dafür gesorgt wird, daß die niedriger siedenden Komponenten hohen Dampfdrucks hauptsächlich in den Diffusionsspalten der ersten und zweiten Stufe aufsteigen. Endvakuum geringer als  $5 \cdot 10^{-8}$  mm Hg mit dem synthetischen Octoil als Abdampfmittel. 4. Stahlpumpe hoher Sauggeschwindigkeit 1000 Liter/sec bei  $10^{-4}$  mm Hg. Apparate: 1. Vakuum-Ultrazentrifuge. Bei einem Rotordurchmesser von 14,5 cm Umdrehungsgeschwindigkeit von 1050 Umdr./sec. Antrieb durch Kurzschlußmotor. Frequenz der Antriebsspannung durch Quarz gesteuert, dadurch die Umdrehung auch während mehrerer Stunden auf 1 Umdr./sec genau. 2. Elektrostat. Hochspannungsgenerator für 2600 kV in einem Stahlzylinder unter einem Vakuum von 8 at Luft mit Zusatz von Tetrachlorkohlenstoff oder Difluorodichloroäthan. 3. Ein Apparat zur Trennung langsamer Neutronen verschiedener Durchdringungstemperaturen zwischen  $300^\circ$  und  $10^\circ$  absolut. Elektronik: 1. Die „Dispenser cathode“ ist eine Kathode, die durch Verdampfung des „dispenser“ während der Lebensdauer der Röhre ihre Bedeckung an wirksamem Emissionsmaterial ( $Al_2O_3$ ) auf der gleichen Höhe hält. Abfall der Emission nach 24 000 Betriebsstunden um nur 3 %. Spezifische Emission nach dieser Zeit  $3,21 \text{ A/cm}^2$  bei  $766^\circ$ . Technik: 1. Untersuchung mechanischer Spannungen mit Hilfe von durchsichtigen Folien, die ihre optischen Eigenschaften bei Zug ändern. Ein Material Bakelite — 61 — 893 hat überdies die Eigenschaft, daß ein einmal erreichter Spannungszustand durch Erwärmen auf  $110^\circ$  und nachfolgendes Abkühlen fixiert werden kann. Die Beobachtung der Folien erfolgt in polarisiertem Licht. 2. Ein automatischer Ultrarotspektrograph für  $18 \mu$  bis  $200 \mu$ . 3. Achromatische Lithiumfluoritlinzengestaltung zum Gebrauch im UV. Beschreibung eines Ofens zur Züchtung großer



Lithiumfluoritkristalle (10 cm Durchmesser). 4. Interferenzfolien auf Glasoberflächen. Dadurch Herabsetzung der Reflexion bis 0,4 %. 5. Hartglas niedrigen Ausdehnungskoeffizienten mit folgenden Daten: Ausdehnungskoeffizient  $7,9 \cdot 10^{-7}$ , Erweichungspunkt 1442°, Transformationspunkt 857°, maximale Gebrauchstemperatur 1000°. Akustik: 1. Ein chromatisches Stroboskop. Der zu untersuchende Ton wird in Lichtimpulse verwandelt und beleuchtet intermittierend eine stroboskopische Scheibe, deren Geschwindigkeit regelbar und mit einer Genauigkeit bekannt ist, die etwa einem Viertelton entspricht.

Kühne.

**R. Fortrat.** Présentation d'un appareil à distiller le mercure, à chauffage électrique. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 20S—21S, 1938, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 413.] Beschreibung einer einfachen Quecksilber-Destillationsvorrichtung für den Laboratoriumsgebrauch.

Schön.

**James W. Mc Bain and Allen H. Lewis.** The simplest ultracentrifuge with photographic recording. Trans. Faraday Soc. 36, 381—384, 1940, Nr. 2. (Dep. Chem. Stanford Univ. Cal.) Von demselben Verf. (wie in diesen Ber. S. 1143) wird über dasselbe Thema etwas ausführlicher berichtet. Der preßluftangetriebene konische Zentrifugenläufer aus Duraluminium hat einen größten Durchmesser von 6,5 cm. Der Winkel des Konus ist ausschlaggebend für die Rotationsgeschwindigkeit und die Stabilitätseigenschaften des Rotors. Zur Anwendung kamen Konuswinkel zwischen 100° und 110° bei einem Statorwinkel von 90°. Die normale Tourenzahl ist 72 000 U/min entsprechend 116 000 g bei den vorliegenden Dimensionen. Der Konus hat auf seiner kreisförmigen Oberfläche Ausschnitte, die zur Aufnahme zweier Kapillaren dienen. Als Unterlage wird lichtempfindliches Papier genommen. Die Belichtung kann während des Laufens erfolgen. Das Kontaktbild ist in seiner Schwärzung ein Maß für die Transparenz an verschiedenen Stellen der Kapillare. Es werden das Erythrocyrin des Regenwurmblutes und Carboxyhämoglobin untersucht.

Kühne.

**W. J. Schmidt.** Einige Unterrichtsversuche zur Doppelbrechung der Elastinfasern. Kolloid-ZS. 89, 233—237, 1939, Nr. 2. (Zool. Inst. Univ. Gießen.)

Dede.

**Otto Brandt.** Über Schullampen. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 30—31, 1940, Nr. 2. (Berlin.) Für den Physikunterricht werden in Projektionsapparaten jetzt Niedervoltglühlampen für 6 Volt mit gestreckter Wendel oder mit Flächenwendel eingeführt, die beide mit Schraubsockel ausgerüstet sind. Die Leuchtdichte erreicht 3000 sb. Für Schülerübungen mit Klingeltransformator geeignet ist eine Zwerglampe 4 V 0,6 A. Kurz hingewiesen wird noch auf die Metallampflampen.

Patzelt.

**A. R. Morgan and S. T. Bowden.** The molecular state of inorganic liquids. Trans. Faraday Soc. 36, 394—397, 1940, Nr. 2. [S. 1320.]

Tollert.

## 2. Mechanik

**Richard C. Tolman.** On the stability of spheres of simple mechanical fluid held together by Newtonian gravitation. Astrophys. Journ. 90, 541—567, 1939, Nr. 4. (Norman Bridge Lab. Phys. Inst. Technol. Cal.) [S. 1371.]

Becherl.

**S. E. Goodall and R. B. Smith.** Instantaneous fluid-pressure recording equipment. Engineering 148, 127—129, 1939, Nr. 3838. Es wird eine Druckmeßeinrichtung mit einem Meßbereich von 0 bis 12 at für schnelle Druck-



erungen beschrieben. Die Druckmeßdose ist ein kapazitiver Geber mit einer Membran hoher Eigenfrequenz. Die Dose bildet einen Zweig einer Wheatstone'schen Brücke, die mit HF von etwa 50 bis 100 Kilohertz gespeist wird. An Stelle des Nullinstrumentes liegt ein zweistufiger aperiodischer HF-Verstärker nachfolgendem Gleichrichter und Kraftverstärker, in dessen Anodenkreis ein stöhlischer Schleifenzillograph liegt. Die von der Meßdose modulierte HF wird gleichgerichtet und der Modulationsanteil + Anodengleichstrom von der Meßdose gemessen. Mit dieser Anordnung wurde der Druckanstieg in einer Explosionskammer an verschiedenen Stellen gemessen. Der Druckübertrager der am Stutzen sitzenden Meßdose war Wasser. Die von der Meßdose neben dem Druckanstieg registrierten Schwingungen rührten von im Übertragermedium befindlichen Gasblasen her. Verf. gibt die Ableitung einer Formel über den Zusammenhang zwischen Eigenfrequenz und Inhalt einer Gasblase unter dieser Bedingung.

Kühne.

N. Holden and W. P. Mason. The elastic, dielectric and piezoelectric constants of heavy-water Rochelle salt. Phys. Rev. (2) 64—56, 1940, Nr. 1. (Bell Teleph. Lab. New York.) Seignettesalzkrystalle, die in Lösungen mit schwerem Wasser gewonnen wurden, besitzen einen oberen Schmelzpunkt, welcher um  $11^{\circ}$  höher liegt als jener bei gewöhnlichem Seignettesalz. Der untere Curiepunkt unterschreitet die entsprechende Temperatur des gewöhnlichen Seignettesalzes um  $5^{\circ}$  C. Untersuchungen bezüglich der piezoelektrischen Konstanten ergaben sowohl für gewöhnliches als auch für Seignettesalz aus Lösungen mit schwerem Wasser nahezu gleiche Werte. Nur beim  $\gamma$ -Schnitt der Kristallplatte ist eine kleine Abweichung der Konstanten festzustellen.

F. Seidl.

H. Roll. Beitrag zur Zugfestigkeit von Gußeisen in Abhängigkeit von der Temperatur. Gießerei 27, 123—124, 1940, Nr. 7. (Prüfamt für u. Weichelt, Leipzig.) An zwei perlitischen Gußeisensorten mit Anfangszugfestigkeiten ( $20^{\circ}$ ) von 26,5 und 32,5 kg/mm<sup>2</sup> wurden bei der üblichen Belastungsgeschwindigkeit Warmzerreißversuche durchgeführt und für den Bereich von  $20^{\circ}$  bis  $900^{\circ}$  die Temperaturabhängigkeit der Festigkeit und Bruchdehnung festgestellt. Die Zugfestigkeit wies im  $A_1$ - $A_3$ -Bereich eine auf Platzwechselreaktionen beruhende Unstetigkeit auf. Beschreibung der verwendeten Versuchseinrichtung.

Leon.

H. W. Weingraber. Die Härteprüfverfahren und ihre Fehlerquellen. Metallwirtsch. 19, 255—260, 1940, Nr. 13. (Berlin.) Aus der Vielzahl der entwickelten Härteprüfverfahren haben sich die statischen Eindruckproben als besonders brauchbar erwiesen und im Werkstattbetrieb die dynamischen Prüfverfahren überall verdrängt. Die Anwendbarkeit der Brinellhärte beschränkt sich auf Werkstoffe bis zu einer Höchst Härte von etwa 450 kg/mm<sup>2</sup>. Die Rockwell-C-Prüfung ist ihr Hauptanwendungsgebiet bei gehärteten Werkstücken. Der große Vorzug der Pyramidenhärteprüfung nach Vickers liegt neben ihrer Lastunabhängigkeit darin, daß sie als einziges der drei statischen Eindruckverfahren für metallische Werkstoffe jeden Härtegrades verwendbar ist. Es empfiehlt sich daher, die Pyramidenhärtezahlen als praktische Härtevergleichszahlen einzuführen. Es könnten dann theoretisch alle Härteangaben ausschließlich in Pyramidenhärtezahlen erfolgen. Die Gültigkeit, welches Verfahren tatsächlich zur Anwendung kommt. Dies würde theoretische und allgemein anerkannte Umrechnungsformeln erfordern. Die statische Messung der Eindruckgrößen ist der Tiefenmessung vorzuziehen. Die Genauigkeit der Rockwell-Prüfung nimmt mit geringer werdender, die der Pyramiden- und Brinell-Prüfung mit ansteigender Probenhärte ab. Die Härteprüfung ersetzt keinen vollen Ersatz für den Festigkeitsversuch.

Leon.



**W. A. Nemilow und N. M. Woronow.** Über die Legierung des Eisens mit Tantal. Bull. Acad. Sci. URSS (Sér. chim.) (russ.) 1938, S. 905—912. (Akad. Wiss. Inst. allg. anorg. Chem.) [Orig. russ.] [S. 1305.] *\*Klever.*

**J. Terminasov.** X-ray study of the plastic deformation in crystals. II. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 769—781, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] [S. 1324.] *Menzer.*

**Stefan Procopiu.** L'étude de la cémentation du fer au moyen du potentiel du fer cimenté, plongé dans l'eau acidulée. S.-A. Ann. Scient. Univ. Jassy (1) 26, 309—324, Nr. 1. [S. 1333.] *v. Steinwehr.*

**Henry B. Bull.** The electroviscous effect in egg albumin solutions. Trans. Faraday Soc. 36, 80—84, 1940, Nr. 1. (Nr. 225.) (Dep. Chem. Med. School Chicago, Ill.) [S. 1328.] *Bomke.*

**Alexander Deubner.** Zum „Wien-Effekt der inneren Reibung“ von Elektrolyten. Phys. ZS. 41, 110—111, 1940, Nr. 5. (Max-Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) In einem Elektrolyten wird die interionische Ordnung bei hinreichend großen Ionengeschwindigkeiten  $v$  gestört; dies tritt ein, wenn der in der Relaxationszeit  $\tau$  zurückgelegte Weg eines Ions die Größenordnung des Durchmessers seiner umgebenden Ionenatmosphäre erreicht. Wird z. B. die Ionengeschwindigkeit durch Anlegen hoher Spannungen genügend erhöht, so wächst die elektrische Leitfähigkeit der Elektrolyten und nähert sich dem Wert für unendliche Verdünnung (Wien-Effekt). Verf. weist darauf hin, daß ein dem Wien-Effekt analoger Effekt für die Zähigkeit zu erwarten ist: bei hinreichend großem Geschwindigkeitsgradienten und genügender Verdünnung muß die Zähigkeit eines Elektrolyten abnehmen und sich dem Wert für unendliche Verdünnung nähern. Für die hierzu nötige Mindestgröße des Geschwindigkeitsgradienten folgt nach einer einfachen Überlegung die Abschätzung:  $d v/d x = 1/\tau$ . Beispielsweise würde sich danach die Zähigkeit einer 0,0001 normalen Lösung eines höherwertigen Elektrolyten bei einem Geschwindigkeitsgradienten von  $10^7 \text{ sec}^{-1}$  um 0,6 % vermindern. Die Herstellung dieses Geschwindigkeitsgradienten erforderte bei einer Kapillare von 0,01 mm Radius ein Druckgefälle von 200 Atm./cm; das Durchlaufvolumen betrage dabei etwa  $25 \text{ cm}^3/\text{Std.}$ , die Maximalgeschwindigkeit längs der Kapillarachse 50 m/sec. Eine Abschätzung zeigt, daß trotz dieser hohen Strömungsgeschwindigkeit Turbulenzen noch nicht zu erwarten sind. Verf. regt zu einer experimentellen Nachprüfung dieses „Wien-Effektes der inneren Reibung“ an. *W. Seidl.*

**Grinnell Jones and Robert Eliot Stauffer.** The viscosity of solutions of electrolytes as a function of the concentration. VI. Potassium bromide and lanthanum chloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 335—337, 1940, Nr. 2. (Mallinckrodt Chem. Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Verf. setzen eine Reihe von Untersuchungen über Dichte und Zähigkeit von Elektrolytlösungen als Funktionen von Konzentration, Temperatur und chemischer Konstitution fort. Gemessen wurde an wäßrigen Lösungen von Kaliumbromid und Lanthanchlorid die Dichte und relative Zähigkeit (bezogen auf Wasser von Versuchstemperatur) bei folgenden Temperaturen und Konzentrationen  $c$  (Mol/Liter): KBr:  $0^\circ \text{C}$ ,  $c$ : 0,000 25 bis 3,750.  $\text{LaCl}_3$ :  $0^\circ \text{C}$  und  $25^\circ \text{C}$ ,  $c$ : 0,000 25 bis etwa 1,0. Die Dichten der Lösungen bei konstanter Temperatur als Funktion der Konzentration werden im ganzen vermessenen Bereich durch die Gleichung von Root (s. diese Ber. 14, 1840, 1933) mit einem mittleren Fehler von 0,02 % dargestellt. Die Zähigkeiten weichen wie üblich für starke Verdünnungen von der nahezu linearen Konzentrationsabhängigkeit ab (Grüneisen-Effekt). KBr bei  $0^\circ \text{C}$  erniedrigt bis unterhalb  $c = 0,001$  die Zähigkeit des Wassers; erst bei noch geringeren Konzentrationen



und die Zähigkeit der Lösung größer als die des Lösungsmittels. Die empirische Gleichung von Jones und Dole  $\eta/\eta_0 = 1 + A\sqrt{c} + B \cdot c + D \cdot c^2$ , sowie die Berechnung von  $A$  aus den interionischen Kräften durch Falkenhagen und Vernon wird für genügende Verdünnung erneut bestätigt. Für die  $\text{LaCl}_3$ -Lösung ist dies auch insofern von Bedeutung, als Cox und Wolfenden (s. diese Ber. 15, 1995, 1934) auf Grund eigener Messungen die Zulänglichkeit der Falkenhagenernonschen Berechnung für höherwertige Elektrolyte bezweifeln. — Darstellung und Reinigung des  $\text{LaCl}_3$  werden genauer geschildert; wegen der hochentwickelten experimentellen Methoden muß auf die früheren Veröffentlichungen verwiesen werden. W. Seidl.

**Ernest R. Fennell Jones and John Henry Colvin.** The viscosity of solutions of electrolytes as a function of the concentration. VII. Silver nitrate, potassium sulfate and potassium chromate. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 338—340, 1940, Nr. 2. (Mallinckrodt Chem. Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) In Fortsetzung früherer Arbeiten (vgl. vorstehendes Ref.) werden Dichte und Zähigkeit wäßriger Lösungen von Silbernitrat, Kaliumsulfat und Kaliumchromat bestimmt. Darstellung und Reinigung der drei Salze wird genauer beschrieben. Gemessen wurde bei folgenden Temperaturen und Konzentrationen  $c$  (Mol/Liter):  $\text{AgNO}_3$ : 0° C,  $c$ : 0,001 bis 5,05; 25° C,  $c$ : 0,002 bis 5,000.  $\text{K}_2\text{SO}_4$ : 0° C,  $c$ : 0,0005 bis etwa 0,3; 25° C,  $c$ : 0,0005 bis 0,5.  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ : 0° C und 25° C,  $c$ : 0,0005 bis etwa 2,5. Die Gleichung von Root für die Abhängigkeit der Dichte von der Konzentration gilt in allen Fällen, auch bei der 5-molaren Silbernitratlösung (etwa 5 Gew.-%), mit einem mittleren Fehler von weniger als 0,02 %.  $\text{AgNO}_3$  erhöht bei 25° C die Zähigkeit des Wassers im ganzen vermessenen Konzentrationsbereich; bei 0° C wird sie innerhalb des Intervalls  $0,02 < c < 0,6$  erniedrigt, außerhalb erhöht. Auch für die hier vermessenen Elektrolytlösungen wurde die Gleichung von Jones und Dole, sowie die Berechnung des Koeffizienten des Wurzelgliedes dieser Gleichung durch Falkenhagen und Vernon bestätigt. Die Annahme von L. J. Simon (s. diese Ber. 6, 90, 1925), daß wäßrige Lösungen isomorpher Verbindungen bei gleicher Temperatur und Konzentration gleiche Zähigkeit besitzen, versagt bei 0° C. W. Seidl.

**Ugo Guareghi.** Sulla variazione della viscosità dei liquidi con la temperatura. Atti di Torino 74, 118—136, 1939, Nr. 2. Mit Hilfe der molekularen Wirkungskonstanten (s. z. B. diese Ber. 18, 478, 1091, 1937; 19, 167, 309, 444, 2266, 1938; 20, 1579, 1595, 2057, 2078, 2730, 1939) können einige Begriffe über die Rotationsbewegung der Moleküle entwickelt werden, die mit der Eyring'schen Lochtheorie zur Berechnung der Viskosität von Flüssigkeiten übereinstimmen. Wenn man die Boltzmannsche Theorie zur Berechnung der molekularen Assoziation heranzieht, gelangt man zu einem allgemeinen Ausdruck für die Viskosität in Abhängigkeit von der Temperatur, die sowohl für Flüssigkeiten wie für Gase gilt. Dieser Ausdruck unterscheidet sich nur wenig von der von Eyring und Mitarbeitern abgeleiteten Formel. An Stelle der Aktivierungsenergie werden die Werte der potentiellen Energie  $\Phi$  der Moleküle eingesetzt, die als Funktion der Oberflächenspannung  $\sigma$  aus der Formel  $\Phi = \pi \gamma \sigma^{2/3}$  berechnet werden kann. Der Wert des Koeffizienten  $n_1$  der Gleichung von Eyring wurde in Abhängigkeit vom Verhältnis der Rotations- zur Translationsenergie und von der Anziehungskraft der Moleküle ermittelt. Schön.

**Giuseppe Bardili.** Modellversuche in Strömungskanälen mit verschiedenen Medien. Phys. ZS. 41, 63—76, 1940, Nr. 3/4. (Inst. f. Strömungsforsch. Stuttgart.) Auf Grund der Ähnlichkeitsmechanik wird berechnet, welche Medien



eine kleine Strömungsgeschwindigkeit erfordern, zwecks Erzielung einer gegebenen Machschen und Reynoldsschen Zahl. Darüber hinaus wird ferner gezeigt, wie man die relative Verlustleistung (z. B. bezogen auf Luft) von Strömungskanälen mit verschiedenen Medien berechnen kann, falls die Erzielung gleicher Reynoldsscher oder Machscher Zahl oder auch gleicher Geschwindigkeit vorausgesetzt wird. Es ergab sich, daß zur Erreichung einer hohen Reynoldsschen Zahl bei geringen Verlusten die Größe  $\mu^{*3}/\rho^{*2} = \mu \cdot v^2$ , [ $\mu_1$  dynamische Zähigkeit,  $\rho_1$ , Dichte des strömenden Mediums im Falle des Originals;  $\mu_2$ ,  $\rho_2$  desgleichen im Falle des Modells;  $\mu^* = \mu_2/\mu_1$ ,  $\rho^* = \rho_2/\rho_1$ ], das heißt, daß das Produkt aus Zähigkeit und dem Quadrat der kinematischen Zähigkeit möglichst klein sein muß. Quecksilber und Äther ergeben demnach etwa 100mal geringere Verlustleistungen als Luft. Die bei der Erzielung einer gegebenen Machschen Zahl auftretenden Verluste sind, ohne Berücksichtigung etwaiger Stoßverluste, annähernd proportional  $\mu^{*0,2}/\rho^{*0,6} \cdot k^{*1,4}$ . Schwere Gase und Dämpfe ( $\rho$ ) mit großer Kompressibilität  $k$  und kleiner Reibungszahl  $\mu$  sind also in diesem Falle am zweckmäßigsten. Beispielsweise ergibt Isobutan halb so große Verluste wie Luft. Schließlich wird noch die auf Luft bezogene Kanallänge berechnet, die sich unter der Forderung nach der Erreichung einer vorgegebenen Reynoldsschen oder Machschen Zahl bei gleicher Verlustleistung ergibt, sowie die Möglichkeit besprochen, gleichzeitig gleiche Reynoldssche und Machsche Zahlen im Modellversuch zu erzielen. (Zusammenfassung des Verf.)

W. Seidl.

**P. Paunoff.** Über die Entgasung des Wassers unter der Einwirkung des Ultraschalles. Annu. Univ. Sofia, Fac. physico-math. 35, Nr. 1, S. 179—205, 1938/39. (Sofia, Univ., Phys. Inst.) [Orig.: bulgar.; Ausz.: deutsch.] Es wurde die Menge und der Gehalt der Gase bestimmt, die im Wasser vorhanden sind, nachdem die Gasabscheidung unter der Ultraschallwirkung aufgehört hat. Vor dem Versuch wurde das Wasser mit  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$  und atmosphärischen Gasen gesättigt. Nach der Einwirkung von Ultraschallwellen von 400 Kilohertz Frequenz und der Intensität von 450 Bary trat nach 4 Stunden Gleichgewicht ein. Die Menge des zurückgebliebenen  $H_2$  oder  $N_2$  betrug 50 bis 60 % von derjenigen, die überhaupt unter normalen Verhältnissen vom Wasser absorbiert werden kann. Der Sauerstoffgehalt war jedoch geringer. Dagegen traten im Wasser bedeutende Mengen  $O_3$  auf. Demnach tritt eine Umwandlung des im Wasser verbliebenen  $O_2$  in  $O_3$  ein, wie das auch durch das aufgenommene Spektrum bestätigt werden konnte.

\*Klever.

**Pierre Despujols.** Sur les forces élastiques autour d'une galerie horizontale de section circulaire. C. R. 209, 549—551, 1939, Nr. 15. Verf. stellt sich die Aufgabe, die elastischen Kräfte auszurechnen, die längs eines geradlinigen Minenstollens mit kreisförmigem Querschnitt entstehen. Das um den Stollen liegende Medium wird als homogen und isotrop vorausgesetzt. Verf. zeigt, daß diese Aufgabe ein zweidimensionales Problem ist und gibt anschließend die Lösung desselben,

Päsler.

**Pierre Despujols.** Dasselbe. Berichtigung. Ebenda S. 812, Nr. 22. Es werden drei in der Arbeit auftretende Fehler berichtigt (vgl. vorstehendes Ref.).

Päsler.

**Heinrich Frh. v. Wimmersperg.** Amerikanische Selbstladegewehre. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 219—222, 1940, Nr. 13. (Berlin.) Beim Mehrladegewehr muß nach jedem Schuß der Verschuß zurückgerissen und wieder vorgestoßen werden. Dies zwingt den Schützen, mit dem Gewehr aus dem Ziel zu gehen, was die Schußgenauigkeit und Feuergeschwindigkeit vermindert. Diese Nachteile entfallen beim Selbstladegewehr. Verf. beschreibt den Entwicklungsgang des 1936 als Ersatz des



bisher verwendeten Springfield-Gewehres bei der USA-Infanterie eingeführten Selbstladegewehres. Es wiegt (ohne Bajonett) 4,08 kg und besteht (einschließlich Schrauben, Stifte und Federn) aus 72 Einzelteilen gegen 92 beim Springfield-Gewehr. Der Laderaum enthält 8 Patronen. Wie die Versuche ergaben, bleiben Gehäuse und Verschluss auch noch nach 100 000 Schuß dienstfähig. Der Lauf verträgt im Durchschnitt 8000 bis 9000 Schuß. Nach etwa 1000 Schuß muß der Gaszylinderabschluß herausgeschraubt und gereinigt werden. Die arbeitenden Teile erfordern eine gute Ölung. Mit dem neuen Gewehr sind die Schießserfolge der Mannschaft besser, ihre Ermüdung ist geringer.

Leon.

P. Régnault. La résistance optima à la perforation. Mém. artillerie Franç. 18, 199—202, 1939, Nr. 1. Unter einer Platte mit dem günstigsten Lochwiderstand versteht Verf. jene, die einer bestimmten Geschößwirkung beim kleinsten Gewicht je Einheit der belegten Fläche widersteht. Es werden die verschiedenen Möglichkeiten zur Erhöhung des Widerstandes von Panzerplatten gegen das Durchlochen durch Geschosse erörtert. Verf. schlägt eine Panzerplatte vor, bestehend aus einem dünnen Blech, einer doppelten dichten Lage von Kugeln aus Kugellagerstahl und einer starken Platte aus Duralumin. Ein auftreffendes Geschöß wird durch die ungleich verteilten Reibungen von seiner Richtung abgelenkt; auch reißt die Geschößspitze mindestens 4 bis 5 Kugeln mit. Dadurch geht ein großer Teil des Durchschlagvermögens verloren. Bei gleichem Gewicht kann eine so zusammengesetzte Platte viel dicker und widerstandsfähiger als eine Stahlplatte sein.

Leon.

M. Opatowski. Un problema di logoramento per attrito e la sua applicazione alla teoria dei freni ad espansione. Mem. Accad. Sc. Torino (II) 69, 145—198, 1939. Die Untersuchung betrifft die bei Kraftwagen üblichen Innenbackenbremsen. Insbesondere wird auch klargestellt, wie die Berührung zwischen Bremsbelag und Bremsstrommel beginnt, wie sie fortschreitet und wie das Bremsmoment von den geometrischen und technologischen Eigenschaften der Bremsvorrichtung abhängt. Die einzelnen Abschnitte behandeln: 1. die allgemeinen Beziehungen; 2. die Abnutzung bei einer Bremse mit einer einzigen Bremsbacke; 3. kritische Betrachtungen über die Voraussetzungen der Theorie der Bremsen; 4. die Formeln für den Fall, daß Bremsbacken und Bremsstrommel gleichen Halbmesser haben; 5. die strenge Theorie unter Verzicht auf die meisten der bisher gemachten Voraussetzungen und unter Heranziehung elliptischer Funktionen. Es wird die Verformung des Bremsbelages unter der gemeinsamen Wirkung der radialen Druck- und der tangentialen Reibungsspannungen untersucht. Die für bestimmte Fälle erhaltenen zahlenmäßigen Ergebnisse ermöglichen die Beurteilung der Eigenschaften der Innenbackenbremsen mit mechanischem und hydraulischem Antrieb. Daraus werden Regeln für die zweckmäßigste Gestaltung dieser Bremsen abgeleitet. Der Vergleich zwischen strengen und Näherungsformeln zeigt, daß für praktische Zwecke die elementare Behandlung der Aufgabe vollauf genügt.

Leon.

H. Horn. Beitrag zur Theorie ummantelter Schiffsschrauben. Schiffbau 41, 2—6, 18—23, 1940, Nr. 1 u. 2. (Berlin.) Es wird eine neue Theorie des Düsenpropellers entwickelt, die einerseits auf der Behandlung der Düse als eines ringförmigen Tragflügels fußt, wobei die Düse im Sinne der Tragflügeltheorie durch eine ringförmige Wirbelfläche ersetzt zu denken ist, andererseits auf der Behandlung der Propellerströmung als näherungsweise ausgehend von einer Belegung der Propellerfläche mit Senken. Die erste Stufe einer solchen Theorie, verkörpert in dem Ersatz der Düse durch einen Einzelwirbelring, hat sich, wie durch Modellversuche erwiesen, für den Sonderfall kurzer schlanker Düsen recht



gut bewährt. Für die Behandlung allgemeinerer Fälle wurde eine umfassende Theorie entwickelt. Deren Nachprüfung an Hand von Modellversuchen mit einer entsprechend ausgebildeten Düse wurde zwar durch erhebliche Ablösungserscheinungen erschwert, jedoch wurden die wesentlichen Tendenzen, mit Ausnahme der ausgesprochen hohen Belastungen, gut bestätigt. Vielfach ergab sich auch eine befriedigende quantitative Übereinstimmung. Die Ablösungsvorgänge wurden an Hand des Vergleichs mit der Theorie bei beiden Düsen näher untersucht. Als maßgebend für die Stärke der Düsenwirkung ergab sich die Eigenschaft des Profils, im Freifahrtzustand einen möglichst kräftigen Gegenstrom am Ort des Propellers zu erzielen. Diese Eigenschaft ist in entscheidendem Maße von der Wahl der Profilform abhängig. Im Gegensatz dazu ist die Steigerung des Gegenstroms infolge Arbeitens des Propellers von der Profilform in erster Näherung unabhängig. Grundsätzlich günstig für eine starke Gegenstromerzeugung im Freifahrtzustande, und damit auch für eine starke Düsenwirkung überhaupt, ist ein sich nach hinten öffnender Winkel der Nullauftriebsrichtung des Düsenprofils, was eine Erweiterung des Düsenquerschnitts nach dem Düsenaustritt zu bedingt. (Aus der Zusammenfassung des Verf.) *W. Seidl.*

**H. Schrader.** Wirkung von Aluminium im unlegierten Stahl. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 207—208, 1940, Nr. 12. (Essen.) S. diese Ber. 20, 1398, 1939.

**E. Schmid.** Physikalische Probleme bei der Metallverarbeitung und -verwendung. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 130—131, 1939, Nr. 3. (Metallges. Frankfurt a. M.) [S. 1334.] *Widemann.*

**Kaizo Monma.** Some problems on quenched steels. Part. I. On the cracks of quenched steels. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 28, 128—142, 1939, Nr. 1. [S. 1334.] *Berndt.*

**Wilhelm Ahlert.** Die Thermitschweißung. Stahl u. Eisen 60, 173—178, 1940, Nr. 9. (Essen.)

**Peter Abmann und Leo Schlecht.** Die Verarbeitung von Carbonylnickelpulver in Einschmelzbetrieben der deutschen Eisen- und Stahlindustrie. Stahl u. Eisen 60, 226—227, 1940, Nr. 11. (Ludwigshafen.) *Dede.*

**C. Krug.** Mit Entgegnung von **R. Bertschinger.** Ist Grauguß als Baustoff überhaupt zu ersetzen? Gießerei 27, 126—127, 1940, Nr. 7. (Frankfurt a. M.; Aachen.) Auseinandersetzung über die Vor- und Nachteile, die die Verwendung des Gußeisens gegenüber Stahl im Maschinenbau, insbesondere beim Bau von Werkzeugmaschinen bietet. *Leon.*

**P. Reh binder.** Wetting and flotation in connection with the problem of the transition layer. Trans. Faraday Soc. 36, 295—305, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Inst. Colloid Chem. Acad. Sci. Moscow.) [S. 1351.] *Bomke.*

**P. Zunker.** Versuche zur Entwicklung eines Lagermetalls auf Bleigrundlage. Metallwirtsch. 19, 223—230, 247—254, 1940, Nr. 12 u. 13. (Berlin.) [S. 1335.] *Leon.*

**F. P. Bowden, L. Leben und D. Tabor.** The influence of temperature on the stability of a mineral oil. Trans. Faraday Soc. 35, 900—905, 1939, Nr. 8. (Nr. 220.) Verf. untersuchen die Änderung der Schmierfähigkeit von Ölen durch Erwärmen. Die aus früheren Veröffentlichungen bekannte Apparatur bestand aus einer bewegten Stahlplatte (Geschwindigkeit etwa 0,03 mm/sec), auf der ein kleinerer gebogener Stahlbügel schleift (Belastung 0,4 bis 4 kg); die auftretende Reibungskraft wird automatisch registriert. (S. diese Ber. 20, 1249, 1938.) Sowohl bei trockenen Metallflächen, wie auch bei Schmierung mit verschiedenen Ölen verläuft



die Gleitbewegung der Metallflächen aufeinander ruckartig; die Flächen haften aneinander, Reibungskraft und Temperatur der Oberflächen steigen, bis die Verbindung reißt, der Bügel zurückschnellt und das Spiel von neuem beginnt. Die Reibungszahl  $\mu$  bei dieser Grenzschnierung schwankt zwischen 0,1 bis 0,2; der Bügel hinterläßt eine deutliche Kratzspur auf der bewegten Platte. Bei Zusatz von 1 % Caprylsäure zum Schmieröl wird Vollschmierung erreicht; die Bewegung verläuft stetig, die Reibungszahl liegt konstant bei 0,13, die Kratzspur ist kaum sichtbar. Dieselbe Verbesserung der Schmierfähigkeit von Ölen wird durch Heizen der Platte erreicht; bei Erwärmung der Platte auf über 150° C glättet sich die Bewegung allmählich, und zwar um so rascher, je höher die Temperatur. Bis zu einer Grenze von 300° C, wo das Öl die gewonnene Schmierfähigkeit wieder verliert, ist die Verbesserung bei folgender Abkühlung bleibend. Eine Erwärmung des Öles in einem Glasgefäß unter Luftabschluß ergab keine Verbesserung der Schmierfähigkeit; sie wurde erreicht bei Erwärmung unter Luftzutritt, jedoch erst nach längerer Behandlung. Durchblasen von Ozon wirkt sehr rasch und bereits in der Kälte. Verf. nimmt auf Grund dieser Versuche an, daß die Verbesserung der Schmierfähigkeit in Oxydation besteht, bei der polare Molekeln gebildet werden. Diese Oxydation dürfte sich im Gebrauch unter katalytischer Einwirkung der Stahlflächen vollziehen; wie in früheren Arbeiten nachgewiesen wurde, können auch bei kalten Oberflächen die zur Umwandlung nötigen Temperaturen in einzelnen Punkten erreicht werden.

W. Seidl.

**J. Tabor.** Effect of temperature on lubricant films. *Nature* **145**, 108, 1940, Nr. 3669. (Brit. Lab. Cambridge.) In einer Reihe früherer Arbeiten haben Bowden, Leben und der Verf. die Reibungsvorgänge beim Gleiten einer plangeschliffenen Metallfläche auf einer andern mit einer damals beschriebenen Apparatur untersucht. Es ergab sich u. a., daß die Bewegung bei trockenen Oberflächen nicht kontinuierlich, sondern ruckartig verläuft; das Stocken der Bewegung wird je von einem Anstieg der Temperatur der Gleitflächen begleitet. Bei Verwendung nichtpolarer Schmiermittel nimmt der Mittelwert der Reibung zwar ab, die ruckweise Bewegung bleibt jedoch erhalten. Werden nichtpolare Schmiermittel unter Luftzutritt auf über 150° C erwärmt, so wird ihre Schmierfähigkeit durch Oxydation wesentlich verbessert; dieser Prozeß ist bei folgender Abkühlung irreversibel. (Vgl. z. B. diese Ber. **20**, 1249, 1939.) — In der vorliegenden Arbeit berichtet Verf. über einen neuen Effekt: eine Reihe handelsüblicher Öle ergaben bei Zimmertemperatur zwischen Stahlplatten gute Schmierfähigkeit; bei Erwärmung der Gleitflächen auf 40 bis 80° C setzte ruckartige Bewegung ein, die sich mit steigender Temperatur verstärkte und mit fallender Temperatur verringerte. Dieser Effekt ist reversibel, sofern die Temperatur nicht bis zur Oxydation des Öles steigt. Nicht näher beschriebene Untersuchungen ergaben, daß bei Eintritt der ruckartigen Bewegung keine Änderung der Zähigkeit stattfindet, daß vielmehr eine Desorption oder Desorientierung im Schmierfilm eintreten muß. Öle können somit bei Zimmertemperatur gute Schmiereigenschaften besitzen, diese aber bereits bei mäßigen Temperaturen verlieren. Die Temperatur, bei der Grensreibung eintritt, ist ein Maß für die Haftfähigkeit des Schmierfilms, d. h. für die Stärke der Adsorption des Schmierfilms durch die Grenzfläche. — Reine Fettsäuren zeigten ein analoges Verhalten wie die Öle, die kritische Temperatur lag jedoch etwas höher und wuchs mit der Kettenlänge der Moleküle des Schmiermittels.

W. Seidl.

**P. Lecomte du Noüy.** Une nouvelle méthode d'étude des huiles de craissage et de leurs propriétés. *C. R.* **210**, 101–102, 1940, Nr. 3. S. 1325.]



**Douchan Avsec.** Sur une méthode de purification des huiles de graissage. C. R. 209, 830—832, 1939, Nr. 23. [S. 1347.] *W. Seidl.*

**F. A. F. Schmidt.** Physikalische und chemische Vorgänge bei der Verbrennung im Motor. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 208—210, 1940, Nr. 12. (Berlin.) [S. 1311.] *Leon.*

**W. Runge.** Funkortung. Telefunken Hausmitt. 20, 7—8, 1939, Nr. 82. Überblick über die Entwicklung. Auf die anfängliche Fremdpeilung mit Kreuzrahmen folgte die Drehbake mit Nordkennung. Die Elektronenröhre ermöglichte dann den Drehrahmenpeiler, der zur Zeit so weit entwickelt wird, daß er direkt ablesbar wird. Gleichzeitig ist für die Ortung die Leitstrahltechnik entwickelt worden, die sich zweier verschiedener Richtdiagramme bedient. Den „Nachteffekt“ beim Peiler kann man ausschalten durch die Adcock-Antenne (Aufnahme der vertikalen Feldkomponente) bzw. Verwendung von Wellen unter 7 m. Mit dem Adcock werden nunmehr auch die Kurzwellen peilbar — wenn auch nur für Fremdpeilung zu verwenden. Die Ultrakurzwellen lassen die Winkelgenauigkeit der alten Peiltechnik um Größenordnungen steigern und gestatten den Einsatz für Befeuerungen im Nebel. Im Vergleich zur Funknachrichtentechnik befindet sich die Funkortung erst in den Anfängen. *Winckel.*

**A. Leib.** Die Funknavigation der Luftfahrt. Telefunken Hausmitt. 20, 9—68, 1939, Nr. 82. I. Navigation nach Peilungen vom Boden. Der europäische Funkpeilbetrieb ist in Flugsicherungsbezirke eingeteilt. Für die Schlechtwetterlandung wird das Durchstoß- und das ZZ-Verfahren angewendet. Die Fremdpeilung erfolgt durch Minimumbestimmung, Enttrübung durch Hilfsantenne und Seitenbestimmung durch Drehen um 90°. Als Fehler treten auf örtliche Rückstrahlungen, die durch die Funkbeschickung kompensiert werden, ferner Wegablenkungen, die viertelkreisige Beiwerte ergeben. Zur Vermeidung des „Nachteffektes“ wurde das Impulsverfahren entwickelt, das allerdings besondere Sender und Impulszusätze an Bord erfordert, ferner der Adcock, der für Fernpeilungen mit Schleppantenne besonders wichtig ist. Nachteffektfrei ist die UKW-Fremdpeilung, die Rückstrahlungen werden durch einen zylindrischen Käfig beseitigt. Noch unsicher ist die Langstrecken-Fremdpeilung. II. Eigennavigation der Flugzeuge mit folgendem Verfahren: 1. Bordpeiler- und Zielfluggeräte, 2. Drehfunkfeuer, 3. Richtfunkfeuer, 4. Landefunkfeuer. Für die Eigenpeilung besteht in Europa eine besondere Bodenorganisation. — Im Anschluß an jedes Verfahren werden die dafür vorgesehenen Telefunkengeräte beschrieben. *Winckel.*

**M. Wächtler und A. Gothe.** Über die Prüfung der Polarisationsrestfehler von Adcock-Peilanlagen für lange Wellen. Telefunken Hausmitt. 20, 69—75, 1939, Nr. 82. Zur Erläuterung der Polarisationsfehler beim Rahmenpeiler, die durch schräg von oben einfallende Wellen mit horizontal polarisierter Komponente entstehen, wird die Wirkung der fünf im Rahmen induzierten Spannungskomponenten geschildert: eine durch die direkte Strahlung längs der Erdoberfläche und vier durch indirekte Strahlung über die Ionosphäre. Diese Fehler werden zwar durch Adcock-Anlagen grundsätzlich vermieden, die jedoch noch Mängel zeigen hinsichtlich unvollkommenen Aufbaus als auch der Einflüsse vom Gelände her. Zur Ermittlung der Restfehler haben sich bisher nur die Verfahren als brauchbar erwiesen, bei denen ein Sendeflugzeug mit schräger Antenne verwendet wird. Dabei können entweder Kreisflüge um den Peiler herum mit Schleppantenne oder Sternflüge über den Peiler hinweg mit quer verspannter Antenne ausgeführt werden. *Winckel.*



### 3. Wärme

**Almut Horn.** Temperaturmessungen in der Preßform. *Kunststoffe* 297—300, 1939, Nr. 11. (Inst. techn. Phys. T. H. Darmstadt.) Es wird eine Methode beschrieben, um den Temperaturverlauf in der Preßform bei der Herstellung einfacher Kunstharzpreßlinge zu verfolgen. Dazu wurden drei Thermoelemente aus Cu-Konstantan angewandt, deren Lötstellen an verschiedenen Stellen des Preßlings selbst liegen. Der Temperaturverlauf wurde registriert. Aus der gewonnenen Temperaturkurve lassen sich Schlüsse auf die Wärmeabgabe des Preßlings während der Herstellung ziehen. Die Kurven, welche die Temperaturabhängigkeit dieser Wärmeabgabe darstellen, ergeben nach Ansicht des Verf. ein Maß für die Aushärtung der Preßmasse. *Adenstedt.*

**P. Wukalowitsch und I. I. Nowikow.** Die spezifische Wärme realer Gase. *Bull. Acad. Sci. URSS. Cl. Sci. techn. (russ.)* 1939, Nr. 6, S. 111—128. [Orig. russ.] Aus der Annahme verschiedener „Gase“ als Bestandteil eines assoziierenden Gases leiten Verf. für die spezifische Wärme  $C_p$  des „Gasgemisches“ folgende Gleichung ab:

$$C_p = \frac{\varrho_1 + 2}{2} R + \varepsilon_v + \frac{3 + 2m}{2} \cdot \frac{5 + 2m}{2} R \frac{c \cdot p}{T^{(5 + 2m)/2}},$$

wobei  $\varepsilon_v$  gegeben ist durch die nach der Quantentheorie erfolgende Zunahme der Schwingungsenergie bei Erhitzen:  $\varepsilon_v dT$  und  $\varrho_1$  die Zahl der Freiheitsgrade des einfachen Moleküls darstellt. Analog wird die Gleichung für  $C_v$  abgeleitet. Es ist dann  $C_p - C_v = R - (3 + 2m) R [(c \cdot p)/T^{(5 + 2m)/2}]$ . Die Gleichungen für  $C_p$  und  $C_v$  werden auch aus der Gleichung  $PV = NRT$  und der van der Waals'schen Zustandsgleichung abgeleitet. Die Abhängigkeit der Größen  $C_p$ ,  $C_v$  und  $C_p - C_v$  von  $\alpha = c \cdot p/T^{(5 + 2m)/2}$  wird näher untersucht; es werden charakteristische Kurven mit einem Maximum und einem in das negative Gebiet reichenden Endstück erhalten. *\*R. K. Müller.*

**R. Meldrum.** The thermal decomposition of nitrogen iodide. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 174, 410—424, 1940, Nr. 958. (Univ. Bristol.) Bei hohen Drucken ( $10^{-5}$  cm) und tiefen Temperaturen (etwa  $-15^\circ\text{C}$ ) zerfällt Jodstickstoff nach der Formel  $2[\text{NH}_3 \cdot \text{NJ}_3] = (\text{N}_2) + 2(\text{NH}_3) + 3[\text{J}_2]$ . Der zeitliche Verlauf der Reaktion wird untersucht und diskutiert. ( $\text{NH}_3$ ) und ( $\text{H}_2\text{O}$ ) verlangsamen die Reaktion schon in kleinsten Mengen; Druckerhöhung ( $\text{N}_2$ ) wirkt ebenso. Die Aktivierungsenergie ist 18 bis 19 kcal, wie aus dem Einfluß der Temperatur und der Korngröße (nach Polanyi-Wigner) übereinstimmend folgt. Die Zersetzung ist eine Oberflächenerscheinung, keine Kettenreaktion. Das  $\text{NH}_3$  des Ammoniaks wird abgespalten, dann zerfällt das  $\text{NJ}_3$ ; die Reaktion  $[\text{NJ}_3] + (\text{NH}_3) \rightarrow [\text{NJ}_3 \cdot \text{NH}_3]$  wird 15 bis 20 kcal entwickeln, etwa gleich der Aktivierungswärme. Die mittlere Lebensdauer eines  $\text{NJ}_3$ -Moleküls wird zu etwa  $10^{-4}$  sec berechnet; zum Zerfall braucht es eine Aktivierungsenergie von etwa 4,5 kcal. Wie  $[\text{NJ}_3]$  nach Entfernung des Ammoniaks zerfällt, läßt sich noch nicht sagen. *W. A. Roth.*

**R. Meldrum.** The heat of formation of nitrogen iodide. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 174, 425—432, 1940, Nr. 958. (Bristol Univ.) Die zur Bestimmung benutzte Reaktion ist:  $2[\text{NH}_3 \cdot \text{NJ}_3] + 5\text{HJ, aq} = 2\text{NH}_4\text{J, aq} + 3\text{HJ}_3, \text{aq}$ . Da der Jodstickstoff stets überschüssiges Ammoniak adsorbiert enthielt, werden Bestimmungen mit ganz verschiedenem Überschuß kombiniert; die Eichung geschieht durch Lösen von  $[\text{KJ}]$  in Wasser. Für die Lösungswärme von 2 Jod in Wasser wird bei  $18^\circ\text{C}$   $-4,8$  kcal abgeleitet, für  $\frac{1}{2}(\text{H}_2) + 3[\text{J}] + \text{aq} \rightleftharpoons \text{HJ}_3, \text{aq}$

+ 12,85 kcal. So folgt für die Bildungswärme von  $[\text{NH}_3 \cdot \text{NJ}_3]$  aus den Elementen — 35,0 kcal; für  $[\text{NJ}_3]$  voraussichtlich — 65 kcal, für die Bindung von  $(\text{NH}_3)$  durch festen Jodstickstoff + 7 kcal.

W. A. Roth.

**H. Siemonsen und H. Ulich.** Über die Bildungswärmen der Vanadiumoxyde  $\text{V}_2\text{O}_3$ ,  $\text{V}_2\text{O}_4$  und  $\text{V}_2\text{O}_5$ . ZS. f. Elektrochem. 46, 141—145, 1940, Nr. 3. (Schenck-Heft.) (Inst. theoret. Hüttenkde. T. H. Aachen.) Die Literaturangaben schwanken stark, die Messungen sind wegen der vielen Oxydstufen des V schwierig. Wird  $\text{V}_2\text{O}_5$  nach einer abgeänderten „Pythia-Methode“ in der Bombe mit verbrennendem Paraffinöl erhitzt, so entsteht  $\text{V}_2\text{O}_4$  mit einer Wärmetönung von — 30,6 ± 1,6 kcal. Wird  $\text{V}_2\text{O}_3$  ähnlich zu einem Gemisch von  $\text{V}_2\text{O}_4$  und  $\text{V}_2\text{O}_5$  oxydiert, so folgt (bei konstantem Druck)  $\text{V}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{V}_2\text{O}_4 + 46,5 \pm 0,8$ ,  $\text{V}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{V}_2\text{O}_5 + 77,1 \pm 0,5$  kcal. V verbrennt in der Bombe zu einem Gemisch aller drei Oxyde, das nicht auszuwerten ist; arbeitet man mit einem Tiegel ausgeschmolzenem  $\text{V}_2\text{O}_5$ , so wird alles  $\text{V}_2\text{O}_3$  zu  $\text{V}_2\text{O}_4$  oxydiert. Auf Grund dieser Annahme folgt für die Bildungswärme von  $\text{V}_2\text{O}_5$  373 ± 2 kcal bei konstantem Druck, während die Zahlen für  $\text{V}_2\text{O}_3$  296 ± 2, für  $\text{V}_2\text{O}_4$  342 ± 2 kcal sind. Die Bombenmethode ist der  $\text{Na}_2\text{O}_2$ -Methode vorzuziehen.

W. A. Roth.

**W. A. Roth und Ursel Wolf.** Die Bildungswärme von Calcium-Aluminaten. ZS. f. Elektrochem. 46, 232—233, 1940, Nr. 3. (Schenck-Heft.) (Thermochem. Forsch. Med. Univ.-Klinik Freiburg i. B.) Die Bildungswärme des als Zementbestandteil wichtigen Tricalciumaluminats war 1930 zu + 20,7 kcal gefunden worden. Die Zahl erschien reichlich hoch; eine Umrechnung mit dem neuesten Wert für die Bildungswärme vom  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Korund ergibt — 3,9 kcal. Für  $[5 \text{ CaO} \cdot 3 \text{ Al}_2\text{O}_3]$  finden Verff. durch Lösen von Aluminat, Al und CaO in konzentrierter Salzsäure mit der Bildungswärme von Korund — 11,1 kcal. Da das Aluminat auch als Glas vorlag, konnte die Kristallisationswärme als Differenz der Lösungswärmen bestimmt werden: + 59 cal/g, ähnlich wie man an Silikatgläsern gefunden hatte (55 bis 65 cal/g).

W. A. Roth.

**Ch. G. Boissonnas und Kurt H. Meyer.** Bemerkungen zu den Arbeiten von G. V. Schulz über den osmotischen Druck und den Zustand des Lösungsmittels im System Aceton—Nitrocellulose. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 392—396, 1939, Nr. 5/6. Nov. 1939. In bezug auf die Verdünnungsentropie der Lösungen von Nitrocellulose in Aceton sind Verff. und G. V. Schulz zu verschiedenen Resultaten gekommen. Schulz' Versuchsanordnung soll unvollkommen sein, die osmotischen Drucke hätten einen zeitlichen Gang gehabt.

W. A. Roth.

**G. V. Schulz.** Erwiderung zu den Bemerkungen von Boissonnas und K. H. Meyer über die Arbeiten des Verfassers. ZS. f. phys. Chem. (B) 45, 110—115, 1939, Nr. 2. Der osmotische Druck der Lösungen hatte keinen Gang, es handelt sich um wirklichen Gleichgewichtsdruck, während bei den Versuchen von Boissonnas und K. H. Meyer ein zeitlicher Gang auftrat. Die verschiedenen Methoden, die Verdünnungswärme aus  $d\pi/dT$  zu berechnen, werden diskutiert. Der „Austrittseffekt“ muß und kann genau berücksichtigt werden.

W. A. Roth.

**John E. Willard.** Chemical activation by isomeric radioactive transition; the reaction of  $\text{Br}^{80}$  (18 min. half-life) with carbon tetrachloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 256—261, 1940, Nr. 2. (Lab. Chem. Univ. Madison, Wisc.)

Dede.



**Helm Prüger.** Die Verdampfungsgeschwindigkeit der Flüssigkeiten. ZS. f. Phys. 115, 202—244, 1940, Nr. 3/4. (Phys. Inst. T. H. Wien.) In vorliegenden Dissertation wird eingangs ein ausführlicher Überblick über die Begriffe „Verdampfungsgeschwindigkeit“, „Verdampfkoeffizient“, „Kondensationskoeffizient“ und ihren Zusammenhang gegeben, ebenso ein historischer Überblick über die früheren Untersuchungen. — Als Verdampfungsgeschwindigkeit  $\mu$  die je Zeit- und Oberflächeneinheit entwickelte Dampfmenge bezeichnet, die nach Stefan und Maché der Differenz zwischen dem zur Oberflächentemperatur  $\vartheta_0$  (theoretischen) Sättigungsdruck  $\pi_{\vartheta_0}$  und dem tatsächlich über der Oberfläche vorhandenen Dampfdruck  $p_0$  proportional gesetzt werden kann:  $\mu = K \cdot \Delta p$ , vorausgesetzt, daß diese Druckdifferenz klein ist. Andererseits ergibt sich aus der bekannten kinetischen Formel für die Verdampfungsgeschwindigkeit eines idealen Gases, wenn hierin der Kondensationskoeffizient  $f$  = Zahl der kondensierenden Moleküle/Zahl der in derselben Zeit auftretenden Moleküle eingeführt wird,  $\mu = \text{const} \cdot f \cdot (M/T)^{1/2} (\pi_T - p_0)$ , wenn die Verdampfung in einen Raum mit dem vorhandenen Dampfdruck  $p_0$  erfolgt (Dimension von  $K$ : cm/sec · mm Hg). Demgemäß ist die in einer bestimmten Zeit verdampfte Menge durch Kondensation und Verdampfung nach der von Maché angegebenen und vom Verf. verfeinerten Methode gemessen und ferner der Überdruck  $\Delta p$  mit Hilfe der Tabellen der Sättigungsdampfdrücke aus der gemessenen Überhitzung der Oberfläche  $\Delta \vartheta = \vartheta_0 - \vartheta_s$  ermittelt. Hierzu wird der Siedepunkt  $\vartheta_s$  der Flüssigkeit ( $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{CCl}_4$ ) direkt im Dampfraum über der überhitzten Flüssigkeit bestimmt und die Temperatur der verdampfenden Oberfläche  $\vartheta_0$  gemessen. Letztere Messung enthält die Hauptschwierigkeit. Verf. verwendet hierzu ein Thermoelement aus einem 0,03 mm dicken doppelt emailierten Kupferdraht und einem 0,03 mm dicken blanken Konstantandraht. Die zylindrische Lötstelle war nur 0,04 mm dick; sie wurde genau horizontal einige Zehntel mm unter die Oberfläche der Flüssigkeit gebracht und ihr Abstand von letzterer während der Verdampfung mit einem Horizontalmikroskop beobachtet. Aus der Vermessung jenes Abstandes im Laufe der Zeit und der Übertemperatur gegenüber der Siedetemperatur ergibt sich der gesuchte Temperaturverlauf in der Grenzschicht. Diese ist bei Wasser 0,66 mm, bei Tetrachlorkohlenstoff 0,32 mm dick (Extrapolation; Mittelwerte aus vielen Messungen). Während die Temperatur im Inneren der Flüssigkeit bis zu dieser Grenzschicht konstant bleibt, nimmt sie hier linear bis zur Oberflächentemperatur ab, und zwar bei Wasser um 2,5° bis 4°, während die eigentliche Überhitzung der Oberfläche bei „reinem“ Wasser 0,03°, bei „Salzwasser“ (Wasser, das durch langes Kochen in Gegenwart von Glasscherben gewisse Bestandteile des Glases angereichert enthält) etwa 0,05° C beträgt. In  $\text{CCl}_4$  beträgt sie etwa 0,001° C. Hierbei handelt es sich wieder um Mittelwerte; die Einzelwerte von  $\Delta \vartheta$  schwanken ganz erheblich. — Diese Ergebnisse bestätigen die Grenzschichttheorie von Bosnjaković.

Zeise.

**Helm Prüger.** Zur theoretischen Behandlung des Verdampfungsvorganges. Anz. Akad. Wien 1940, S. 3—4, Nr. 2. Kurze Inhaltsangabe eines Berichtes des Verf., die sich weitgehend mit Teilen seiner oben angeführten referierten Dissertation deckt.

Zeise.

**R. Morgan and S. T. Bowden.** The molecular state of inorganic liquids. Trans. Faraday Soc. 36, 394—397, 1940, Nr. 2. [S. 1320.]

Tollert.

**A. Nemilow und N. M. Woronow.** Über die Legierung des Eisens mit Tantal. Bull. Acad. Sci. URSS. (Sér. chim.) (russ.) 1938, S. 905—912. (Akad. Wiss. d. allg. anorg. Chem.) [Orig. russ.] Aus der Untersuchung des Systems Ta—Fe nach den Methoden der thermischen Analyse, der Bestimmung der Mikrostruktur,

der Messung der Brinell-Härte und der elektrischen Leitfähigkeit sowie des Temperaturkoeffizienten der letzteren ergab sich, daß die Löslichkeit des Ta im Fe bei 1400° etwa 2,1 Atom-% beträgt. Bei Temperaturniedrigung verringert sich das Gebiet der festen Lösung und erreicht bei Raumtemperatur 0,4 Atom-% Ta. Auf der Schmelzkurve tritt ein eutektischer Punkt bei etwa 10 Atom-% Ta und einer Temperatur von 1408 bis 1410° auf. Das Eutektikum wird durch die feste Lösung des Ta im Fe und der chemischen Verbindung FeTa oder der festen Lösung des Fe im FeTa gebildet. Die Existenz einer chemischen Verbindung Fe<sub>2</sub>Ta konnte nicht bestätigt werden. *\*Klever*

**R. Stevenson Bradley.** The influence of interfacial curvature on solubility. Trans. Faraday Soc. 36, 392—394, 1940, Nr. 2. (Dep. Inorgan. Chem. Univ. Leeds.) Verf. untersucht die Änderung der Energie einer kugelförmig gekrümmten Grenzfläche zwischen zwei Flüssigkeiten und den Einfluß, den die Krümmung auf die Löslichkeit ausübt. Unter gewissen Annahmen (sehr kleine Tropfen) stehen die Ergebnisse des Verf. mit denen der Wellenmechanik in guter Übereinstimmung. *Tollert*

**Heinz Schlechtweg.** Eine elektronentheoretische Regel über den Einfluß von Zusatzelementen auf den Polymorphismus des Eisens. ZS. f. Metallkde. 32, 18—20, 1940, Nr. 1. (Versuchsanst. Friedr. Krupp A.-G. Essen.) [S. 1333.] *Widemann*

**W. A. Plotnikow, I. B. Barmaschenko und Je. B. Gittmann.** Elektrochemische Untersuchung der Systeme Ammoniumhalogenide—Aluminiumbromid—Benzol. Mem. Inst. Chem. Acad. Sci. Ukr. SSR (russ.) 5, 3—21, 1938. [Orig. russ.] [S. 1344.] *\*Klever*

**Józefa Jazwińska.** Neue Gesichtspunkte zu der Gleichung von Duhem und dem Gesetz von Raoult. Przemysł chem. 23, 207—210, 1939. (Warschau, T. H. Lehrk. allg. Maschinenkde.) Ausgehend von der Voraussetzung, daß die gesättigten Dämpfe reiner Lösungen und Lösungsgemische den Gesetzen der idealen Gase gehorchen, wird für Zweistoffsysteme eine thermodynamische Gleichung aufgestellt. Das Gesetz von Raoult ist eine Folgerung daraus und der Gleichung von Duhem und gilt immer dann, wenn sich die Dämpfe gesättigter oder ungesättigter Lösungen, wie z. B. bei Mischungen von Äthylenbromid und -chlorid, Äthylenchlorid und Benzol usw., wie ideale Gase verhalten. Lösungsdämpfe, die, wie die azeotropische Mischung von Alkohol und Wasser, unter Wärmewirkung gebildet werden, weichen hingegen sowohl vom Raoult'schen Gesetz als auch von der Gleichung des Verf. ab. *\*Pohl*

**Kurt Ruttewit und Georg Masing.** Über die Legierungen des Germaniums mit Wismut, Antimon, Eisen und Nickel. ZS. f. Metallkde. 32, 52—61, 1940, Nr. 3. (Göttingen.) Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Aufstellung der Zustandsdiagramme der Legierungen des nach dem Verfahren von W. Keil dargestellten Germaniums mit Bi, Pb, Sb, Fe und Ni, dessen Schmelzpunkt zu 943° C ermittelt wurde. Das System Ge—Bi hat einen eutektischen Punkt, der praktisch mit dem Schmelzpunkt des Bi zusammenfällt. Das diesem System sehr ähnliche System Ge—Pb wurde an der Pb-Seite ergänzt. Der eutektische Punkt des Systems Ge—Sb wurde bei 19 Atom-% Ge zu 588° C gefunden. Bei dem System Ge—Fe treten zwei durch Schmelzpunktmaxima ausgezeichnete intermediäre Phasen (Schmelzpunkt 1180° bzw. 866° C) mit der Zusammensetzung Fe<sub>2</sub>Ge bzw. FeGe<sub>2</sub> auf, von denen die erstere mit Ge ein instabiles Eutektikum bildet (Schmelzpunkt 835° C). Das System Ge—Ni weist sechs intermediäre Phasen auf, von denen nur eine der Verbindung Ni<sub>2</sub>Ge entsprechende ein Schmelzpunktmaxima hat



melzpunkt 1200° C). Ni löst Ge bis zu 12 Atom-% in fester Lösung, Ge jedoch Ni. Ferner wurden drei Eutektika festgestellt. Bei dem System Ni—Si wurde die Ni-Seite bis 20 % Si untersucht und die Ergebnisse von K. Iwasé und Okamoto im allgemeinen bestätigt.

*v. Steinwehr.*

**renkel.** A general theory of heterophase fluctuations and phase-transition phenomena. Journ. of Phys. USSR. 1, 315—324, 1939, (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) Die vorliegende Mitteilung behandelt eine Verallgemeinerung einer früheren Untersuchung über die statistische Theorie von Kondensationsphänomenen. Die leitende Vorstellung ist, daß der makroskopischen Umwandlung einer Substanz aus einer Phase *A* in eine Phase *B* die Bildung von Keimen der *B*-Phase in *A* hervorgeht, wobei diese Keime so behandelt werden, als ob sie von heterogenen Dichteschwankungen herrühren, oder als ob ein verallgemeinertes Gleichgewicht auftritt, bei dem sie die Rolle von gelösten Stoffen spielen, während die *A*-Phase als Lösungsmittel angesehen werden kann. Anwendung der allgemeinen Theorie auf die dem Schmelzen unmittelbar vorhergehenden Erscheinungen in Kristallen führt zu einer quantitativen Erklärung des abnormalen Anwachsens der spezifischen Wärme, des Wärmeausdehnungskoeffizienten und der elektrischen Leitfähigkeit bei ionisierten Substanzen in unmittelbarer Nachbarschaft des konventionellen Schmelzpunktes, was zur Folge hat, daß die Oberflächenspannung zwischen einem Kristall und seiner Schmelze von der Größenordnung 1 dyn/cm sein muß. Dies Ergebnis wurde durch Berechnung der größten Kristallisationsgeschwindigkeit einer unterkühlten Flüssigkeit entsprechenden Temperatur geprüft. Umwandlungen höherer Ordnung sowie Curiepunkte werden ebenfalls unter dem gleichen Gesichtspunkt kurz diskutiert.

*v. Steinwehr.*

**Grube und H. Speidel.** Die elektrodenlose Messung des elektrischen Widerstandes von Metallen und Legierungen bei niedriger Temperatur. 1. Mitteilung. Der elektrische Widerstand von Mangan. ZS. f. Elektrochem. 46, 233—242, 1940, Nr. 3. (Schenck-Heft.) (Phys.-chem. Inst. Metallforsch. Stuttgart.) [S. 1340.]

*v. Steinwehr.*

**Donino Giacalone.** Über Oberflächenaktivität. III. Beziehungen zwischen Oberflächenspannung, Binnendruck, Dampfspannung und osmotischem Druck. Gazz. chim. ital. 70, 37—47, 1940. (Padoa, Univ. Ist. Chim. Gen.) [S. 1326.]

**Donino Giacalone.** Über Oberflächenaktivität. IV. Beziehungen zwischen Oberflächenspannung, Binnendruck, Dampfspannung und osmotischem Druck. Gazz. chim. ital. 70, 47—57, 1940. (Padoa, Univ. Ist. Chim. Gen.) [S. 1326.]

*\*Hentschel.*

**Thiel.** Revision einiger Vorstellungen, die eine überholte Auffassung des osmotischen Druckes benutzen. ZS. f. Elektrochem. 46, 129—131, 1940, Nr. 3. (Schenck-Heft.) (Phys.-chem. Inst. Univ. Marburg.) Die eingehende Diskussion über das Wesen des osmotischen Drucks hat ergeben, daß nicht die Wärmebewegung des Gelösten die Ursache ist, sondern daß das Lösungsmittel agiert. Man darf also z. B. für die Diffusion nicht „den osmotischen Druck des Gelösten“ verantwortlich machen, man darf nur von einem „Diffusionsdruck des Gelösten“ sprechen. — Im Löslichkeitsgleichgewicht ist der Diffusionsdruck des nicht solvatisierten Solvendums gleich dem Dampfdruck des Kristalls. Im Lösungsgleichgewicht von NaCl bleibt die Beziehung  $[Na^+] \cdot [Cl^-] = \text{const}$  bestehen, nur die Ableitung wird anders. Die osmotische Theorie des Galvanismus muß abgeändert werden. Die Lösungstension eines Metalls ist gleich der Aktivität der solvatisierten Ionen, die gerade die Ionenbildungstendenz des Metalls

kompensiert. Die Gleichung für die Elektrizitätskonstante des Daniells wird auf Grund der modernen Auffassung abgeleitet. W. A. Roth

**H. Zeise.** Die Gasgleichgewichte.  $C_2 \rightleftharpoons 2C$ ,  $S_2 \rightleftharpoons 2S$ ,  $Se_2 \rightleftharpoons 2Se$  und  $Te_2 \rightleftharpoons 2Te$ . ZS. f. Elektrochem. **46**, 38–41, 1940, Nr. 1.

**H. Zeise.** Einige Hydrierungs-Dehydrierungs-Gasgleichgewichte. Ebenda S. 293–296, Nr. 5. Die von Gordon (s. diese Ber. **19**, 51, 1938) bzw. Montgomery und Kassel (s. diese Ber. **15**, 1644, 1934) thermodynamisch-statistisch berechneten Gleichgewichtskonstanten der Reaktionen  $C_2 = 2C$  und  $S_2 = 2S$  werden zwischen  $T = 2000$  und  $6000^\circ K$  bzw.  $298,1$  und  $3000^\circ K$  mit neueren Werten der Spaltungsenergie und im zweiten Falle auch mit einem neuen Werte des Kernabstandes im Molekül korrigiert, wobei sich erhebliche Abweichungen von den früheren Ergebnissen zeigen. Aus den neuen Konstanten werden die Spaltungsgrade für den Druck  $p = 1$  Atm. berechnet. Bei dem zweiten Gleichgewicht ergibt sich jetzt angenäherte Übereinstimmung mit den stark streuenden Messungen. — Die Gleichgewichtskonstanten der Reaktionen  $Se_2 = 2Se$  und  $Te_2 = 2Te$  werden thermodynamisch-statistisch für  $T = 1000$  bis  $2500^\circ K$  berechnet, wobei sich ebenfalls Übereinstimmung mit vorliegenden Messungen ergibt, wenn für die Moleküle  $Se_2$  und  $Te_2$  ein Grundzustand vom Typus  $^3\Sigma$  angenommen wird. Aus den berechneten Konstanten werden die Spaltungsgrade für  $p = 1$  und  $0,5$  Atm. ermittelt. — Berichtigung: Bei dem Gleichgewicht  $C_2 \rightleftharpoons 2C$  sind die Korrekturen versehentlich in der falschen Richtung angebracht worden. Die richtigen Werte der Gleichgewichtskonstanten  $K_p$  sind für  $T = 2000, 3000, 4000, 5000$  und  $6000^\circ K$   $\log K_p = -2,92_8, +0,26_2, +1,87_6, +2,85_7$  und  $+3,53_1$ . Hieraus lassen sich die zugehörigen Spaltungsgrade nach einer bekannten Beziehung für den Druck  $p$  berechnen, wenn letzterer bekannt ist oder in Ermangelung genauer Angabe orientierungsweise angenommen wird. Ähnliche Annahmen erweisen sich auch bei den anderen behandelten Gleichgewichten teilweise als notwendig. Zeise

**Mitiyasu Takagi.** On a statistical domain theory of ferromagnetic crystals. Part I. Magnetization and magnetostriction. Sc. Rep. Tôhoku Univ. **28**, 20–84, 1939, Nr. 1.

**Mitiyasu Takagi.** Dasselbe. Part II. Mutual action of magnetism and mechanical force. Ebenda S. 85–127. [S. 1352.] Meizner

**Arnold N. Lowan.** On some problems in the diffraction of heat. Phil. Mag. (7) **29**, 93–99, 1940, Nr. 192. In der vorliegenden Arbeit wird das Temperaturfeld im unendlich ausgedehnten mit einem festen homogenen Körper erfüllten Halbraum (einseitig unendlich ausgedehnter fester Körper) berechnet, die Begrenzungsfläche soll wärmeundurchlässig sein mit Ausnahme einer Öffnung von gegebener Gestalt. Durch diese Öffnung fließt Wärme ein, der Wärmestrom ist gegeben. Das eingeschlagene Berechnungsverfahren benutzt die Laplacesche Transformation. Strenge Lösungen werden für folgende Fälle erhalten: a) Die Öffnung ist ein unendlich ausgedehnter Schlitz zwischen zwei parallelen Begrenzungslinien. b) Die Öffnung ist ein Kreis vom Radius  $R$ . c) Die Öffnung ist endlich und hat eine beliebige Gestalt. d) Die Öffnung besteht aus der Halbebene  $x = 0, y > 0$ . Fritz

**G. Green.** Certain vibration problems solved by means of an analogous problem in heat conduction. Berichtigung. Phil. Mag. (7) **29**, 100–102, 1940, Nr. 192. Die vorliegende Arbeit berichtet die durch Auslassen eines Termes in der Grundgleichung verursachten Fehler bei der Lösung des vorgesetzten Wärmeleitungsproblems (s. diese Ber. **18**, 580, 1937). Fritz



**H. Schallamach.** Heat conductivity of rubber at low temperatures. *Nature* **145**, 67, 1940, Nr. 3663. (D. Faraday Res. Lab. Roy. Inst. London.)  
 Untersuchung der Wärmeleitfähigkeit von Gummi bei tiefen Temperaturen nutzte der Verf. das bekannte stationäre Verfahren (1) der Wärmeleitung durch eine dünne kreiszylindrische Schicht (7 cm<sup>2</sup> Querschnitt; 0,9 mm Dicke). Außerdem wurde zur Kontrolle folgendes Verfahren (2): Ein Beutel aus der gleichen Gummibeutel wurde mit flüssigem Stickstoff gefüllt und in flüssigen Sauerstoff eingetaucht. Aus dem Betrag des verdampften Stickstoffs, den Abmessungen des Beutels und den beiden Siedepunkten kann die Wärmeleitfähigkeit unabhängig ermittelt werden. Es wurden folgende Werte nach den Verfahren (1) und (2) gefunden:

$$T = 83^{\circ} \text{ K}, \lambda = 0,000\,010 \text{ cal/cm s Grad} \quad (2)$$

$$T = 83^{\circ} \text{ K}, \lambda = 0,000\,018 \text{ cal/cm s Grad} \quad (1)$$

$$T = 293^{\circ} \text{ K}, \lambda = 0,000\,55 \text{ cal/cm s Grad} \quad (1)$$

Es fällt auf, dass das starke Absinken mit der Temperatur.

*Fritz.*

**W. Powell and Ezer Griffiths.** The variation with temperature of the thermal conductivity and the X-ray structure of some micas. I. The thermal conductivity up to 600° C. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **163**, 189–198, 1937, Nr. 913. (Phys. Dep. Nat. Phys. Lab. Teddington.)  
 Für ihre Untersuchung der Wärmeleitfähigkeit von verschiedenen Glimmersorten im Temperaturbereich 50 bis 600° C haben die Verf. folgendes Verfahren gewählt: Eine dünne, kreisförmige Glimmerscheibe von 24,8 bis 25,0 mm Durchmesser und etwa 1 mm Dicke wird zwischen zwei Metallstäbe von gleichem Durchmesser aus einer Chrom-Nickel-Legierung gebracht, deren Wärmeleitfähigkeit bekannt ist. Für eine der beiden Metallstäbe wird an seinem abgewandten Ende elektrisch geheizt, der andere gekühlt; die Stäbe werden unter meßbarem Druck zusammengepresst. Das Temperaturgefälle längs der Stäbe und auf beiden Seiten der Glimmerscheibe wurde an insgesamt 12 Stellen mit Pt-PtRh-Thermoelementen gemessen. Auf die mit Glimmerplättchen in Berührung kommenden Stabenden wurden Zinnbleche aufgelötet und optisch plangeschliffen, um Fehler durch Oxydation der Endoberfläche und Bildung von Luftschichten zu vermeiden. Diese Kontaktbleche wurden außerdem durch Versuche mit ganz dünnen Glimmerschichten (0,03 mm) kontrolliert und als Korrekturgröße ermittelt. Um Wärmeverluste in den Metallstäben nach außen zu vermeiden, waren die Stäbe ganz von einem Rohr aus gleichem Werkstoff von 63 mm Durchmesser umhüllt, dessen Enden auf gleicher Temperatur wie die Stabenden gehalten wurden. Die Versuche ergaben, daß die beiden wichtigsten Glimmersorten, Muskovitglimmer und Phlogopitglimmer, sich völlig verschieden verhalten. Bei fünf untersuchten Proben von indischem Muskovitglimmer änderte sich  $\lambda$  im Gebiet 100 bis 500° nur wenig mit der Temperatur; die einzelnen Proben wichen um nicht mehr als 18 % vom Mittelwert  $\lambda = 0,0016 \text{ cal/cm sec } ^{\circ}\text{C}$  ab. Dagegen wurde bei Phlogopitglimmer ein starkes ständliches Absinken der Wärmeleitfähigkeit bei ungefähr 200° C beobachtet. Diese Änderung ist nur teilweise reversibel. Für eine der Proben (kanadischen Glimmer) beträgt z. B.  $\lambda$  von einem Wert von etwa  $0,0015 \text{ cal/cm sec } ^{\circ}\text{C}$  zwischen 50° und 100° C auf etwa  $\frac{1}{3}$  dieses Wertes im Temperaturgebiet 170 bis 220° C ab und bleibt von da ab praktisch konstant bis 600° C. Als Ursache für dieses Verhalten werden Veränderungen im Gefüge angesehen (s. folgendes Ref.).

*Fritz.*

**A. Wood.** The variation with temperature of the thermal conductivity and the X-ray structure of some micas. II. The X-ray examination of the structure. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **163**, 209–204, 1937, Nr. 913. (Phys. Dep. Nat. Phys. Lab. Teddington.) Zur Ergänzung der vorstehenden Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Glimmer hat der Verf.

die kristallinische Struktur von Glimmerproben auf Grund einer Röntgenuntersuchung studiert, unter anderem auch während eines Erwärmungs- und Abkühlungskreisprozesses, der mit dem Glimmer zwischen 16 und 400° C durchgeführt wurde. Die Röntgenaufnahmen zeigten, daß diese Wärmebehandlung eine ausgeprägte Mosaikstruktur zur Folge hat, ohne daß äußerliche Veränderungen an den Glimmerproben sichtbar wurden. Es besteht ein enger Parallelismus zwischen dem Verhalten des Glimmers hinsichtlich seiner Struktur und dem plötzlichen Absinken der Wärmeleitfähigkeit bei den gleichen höheren Temperaturen. *Fritz*

**A. G. Kuhlmann.** Schnellmethode zur Feuchtigkeitsbestimmung. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 1436—1437, 1938. [Orig. russ.] Die zu untersuchende Probe (5 g) wird in einem Metalltiegel mit 12 bis 15 g Paraffin oder Sonnenblumensaat- bzw. Baumwollsaatöl in einem vorgewärmten Sandbad innerhalb von 4 bis 5 min auf 160 bis 170° erhitzt und 3 min lang bei dieser Temperatur gehalten (Schwankung nicht über  $\pm 5^\circ$ ). Gleichzeitig wird in einem zweiten Metalltiegel eine Blindprobe mit Paraffin- bzw. Öl allein ausgeführt. Das Paraffin bzw. Öl wird vorher durch Erhitzen innerhalb 1 bis 2 Std. bei 190 bis 200° für die Analyse vorbereitet. Der Feuchtigkeitsgehalt wird aus dem Gewichtsverlust ermittelt. Zur Wiederverwendung des gebrauchten Öls wird dieses in einem hohen Zylinder gesammelt. Der Paraffin- bzw. Ölverlust beträgt etwa 4 bis 5 g für jede Bestimmung. An zahlreichen Beispielen teils organischer teils anorganischer Substanzen zeigt Verf., daß die Feuchtigkeitsbestimmung nach der geschilderten Methode fast die Genauigkeit der Substanztrocknung bis zum konstanten Gewicht erreicht. Die neue Methode besitzt viele Vorteile, unter anderem z. B. den, daß die Substanz unter der Paraffinschicht nicht oxydiert und beim Erkalten keinen Wasserdampf resorbiert. *\*Gubin*

**Karl-August Lohausen.** Luftumwälzöfen. Elektrot. ZS. 61, 235—237, 1940, Nr. 10. (Henningsdorf b. Berlin.) Für die Wärmebehandlung von Werkstücken mit blanker Oberfläche, d. h. geringer Strahlungszahl bei Temperaturen unter 750° C werden an Stelle der üblichen Salzbad- in den letzten Jahren mehr und mehr Luftumwälzöfen benutzt. Die notwendigen Wärmemengen werden dabei hauptsächlich durch Konvektion an die Werkstücke übertragen. Ein mit Hilfe eines elektrischen Motors angetriebener Lüfter sorgt dabei für den nötigen Umlauf der Luft von der Heizkammer bis zur Nutzkammer, in welcher die Werkstücke liegen. Verschiedene Bauarten solcher Luftumwälzöfen werden beschrieben: für einen Schachtofen wird der gemessene Verlauf der Ofentemperatur und die Leistung beim Anheizen und während der Glühperiode mitgeteilt. *Fritz*

**Joh. Heinrich.** Leistungsregelung an Kolbenverdichtern von Kältemaschinen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 201—204, 1940, Nr. 12. (Berlin.) Verf. bespricht zunächst verschiedene Verfahren zur Regelung der Leistung von Kältemaschinen, und zwar die Regelung durch 1. Abschalten der Saugventile, 2. Drehzahländerung, 3. Zuschalträume, 4. Überströmventil, 5. Drosselung oder Umgehung, 6. absatzweisen Betrieb und 7. durch Steuerung der Saugventile. Sodann wird eine neuartige stufenlose Leistungsregelung beschrieben, die nicht nur für Kältemaschinen, sondern auch für Gasverdichter aller Art verwendbar ist und bei der die Saugventile durch Kältemittelgase gesteuert werden. Einzelheiten der Anordnung und Anwendungsbeispiele. *Leon*

**R. Heiß.** Neuere Erkenntnisse über das Gefrieren von Lebensmitteln. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 213—217, 1940, Nr. 13. (Reichsinst. Lebensmittel-frischh. Karlsruhe.) Verf. bespricht den durch die neuesten Forschungen bedingten Wandel in den Anschauungen über die Gefrieränderungen der Lebensmittel (Fleisch von Warm- und Kaltblütern, Fett, Butter, Obst, Gemüse) und



st einen Überblick über die im vergangenen Jahr beim Gefrieren von Lebensmitteln in Deutschland erzielten Erfolge. Größe und Zahl der Kristalle sind ohne wesentlichen Einfluß auf den Geschmacks- und den Nährwert des Erzeugnisses; hingegen wird die Qualität des Enderzeugnisses entscheidend beeinflusst von der Ausgangsgüte des Rohgutes, von der Hemmung enzymatischer Einfrier- und Auftauveränderungen sowie von der Verminderung der Lagerveränderungen. Beim Warmblüterfleisch sind die Lagerveränderungen von größerer Bedeutung als die Einfrierveränderungen. Außer dem schnellen Gefrieren müssen tiefere Lagertemperaturen als bisher üblich angewendet werden. Frischerzeugnisse und aufgetaute Gefriergüter sind annähernd von gleicher Haltbarkeit. Durch das Gefrieren lassen sich Markenherzeugnisse herstellen, die die Dosenkonserve in der Erhaltung des ursprünglichen Nähr- und Genußwertes fast immer übertreffen. Schrifttumsangaben. *Leon.*

**Absorptions-Kältemaschinen für sehr tiefe Temperaturen.** ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 225—226, 1940, Nr. 13. Ein Auszug aus der in ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. (München) 46, 169—174, 1939, erschienenen Arbeit von G. Maiuri, über eine besondere Art von Absorptions-Kältemaschinen, die sog. Diffusions-Kältemaschinen, entwickelt hat. Das Kältemittel verdampft unter stetig veränderndem Teildruck in ein neutrales Gas hinein, das den Druckunterschied zwischen dem Teildruck des Kältemitteldampfes und dem im Verdampfer und Austreiber herrschenden konstanten Gesamtdruck ausgleicht. Das (nur) im Verdampfer und Absorber umlaufende Ausgleichgas dient allein zur Aufrechterhaltung von Teildruckunterschieden bei der Verdampfung, während der Unterschied zwischen Absorber- und Austreiberdruck durch eine Lösungspumpe überwunden wird. Die Diffusions-Kältemaschine eignet sich besonders für das Gebiet tiefer Temperaturen, bei sich Wasserstoff als Ausgleichgas am besten bewährt. Als Beispiel wird eine mit Kohlenwasserstoffgemischen arbeitende Diffusions-Kältemaschine beschrieben, die als zweite Stufe in Hintereinanderschaltung mit einer Ammoniak-Kältemaschine zum Erreichen von Temperaturen bis etwa  $-100^{\circ}$  dient. *Leon.*

**A. F. Schmidt.** Physikalische und chemische Vorgänge bei der Verbrennung im Motor. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 208—210, 1940, Nr. 12. (Berlin.) Bericht über die unter diesem Titel von der Deutschen Akademie für Kraftfahrtforschung am 10. und 11. Mai 1939 in Berlin abgehaltenen Tagung. *Leon.*

**H. Hartmann.** Entwicklungsarbeiten an einem trommellosen Hochdruckkessel für ortsbewegliche Anlagen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 197—200, 1940, Nr. 12. (Kassel-Wilhelmshöhe.) Es werden Versuchsergebnisse aus einem in mehrjähriger Arbeit entwickelten, trommellosen, kohlebeheizten Schmidt-Hochdruckkessel für Fahrzeuge mit hoher Feuerraum- und Rostbelastung mitgeteilt. Es betragen: Dampfleistung 2000 kg/Std.; Druck 65 atü; Dampftemperatur  $500^{\circ}$ ; Rostfläche  $1,33 \text{ m}^2$ ; Speisewasservorwärmerheizfläche  $16,7 \text{ m}^2$ ; wirksame Verdampfungsheizfläche  $16,8 \text{ m}^2$ ; Überhitzerheizfläche  $15 \text{ m}^2$ . Auf  $1 \text{ m}^2$  Grundfläche des Kessels kommt eine Dampfleistung von 820 kg/Std. Der Wirkungsgrad beträgt bei mittleren Leistungen im Höchstfall 74 % und ändert sich über einen großen Leistungsbereich nur wenig. Die durch die fühlbare Wärme und CO-Bildung verursachten Abgasverluste sind je nach der Feuerführung verschieden. Bemerkenswert ist neben der trommellosen Dampfausscheidung und dem natürlichen Wasserumlauf (Wasserumlaufzahl 3 bis 3,5) eine grundsätzlich neue Regeleinrichtung für das Abstoppen aus dem vollen Betrieb. Mit einer erstklassig durchgebildeten Hochdruckauspuffmaschine, beispielsweise auf einem Triebwerk mit Überdruckluftkondensation, lassen sich 450 bis 500 PS<sub>e</sub> erreichen. Die Betriebszeit des Kessels beträgt etwa 1000 Std., was beim Einbau in einen Triebwagen einer Fahrstrecke von etwa 80 000 km entspräche. *Leon.*

## 4. Aufbau der Materie

**K. Kohl.** Zur Modellvorstellung des Elektrons. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 146—147, 1939, Nr. 3. (Berlin-Charlottenburg.) [S. 1292.] *Henneber*

**Arthur Ruark.** The time distribution of so-called random events. Phys. Rev. (2) 56, 1165—1167, 1939, Nr. 11. (Univ. Chapel Hill, North Carol.) [S. 1289.] *Meirner*

**Fritz Goos und Othmar Ehmann.** Zählrohrverstärker mit hohem Auflösungsvermögen. Phys. ZS. 41, 107—109, 1940, Nr. 5. (Philipp-Lenard-Inst. Univ. Heidelberg.) Es wird ein Zählrohrverstärker mit hohem Auflösungsvermögen beschrieben. Zur Erzielung des hohen Auflösungsvermögens findet die Nehmer-Harper-Schaltung Verwendung, bei der die Hochspannung über einen Widerstand sowohl dem Zählrohr als auch der Anode der Verstärkerröhre zugeführt wird. In Ermangelung einer für diese Zwecke geeigneten Verstärkerröhre wird die Hochfrequenzpentode RENS 1284 (bzw. H 4128 D) benutzt. Da die Anode bei diesem Röhrentyp getrennt herausgeführt wird (Anschluß an Kolbenkappe), genügt die RENS 1284 voll den Ansprüchen, die in bezug auf Isolation (1500 Volt) und sichere Arbeiten an sie gestellt werden. Die übrigen Verstärkerstufen entsprechen ebenfalls für diese Zwecke gebräuchlichen. Wegen der hohen Empfindlichkeit der Apparatur ist zur Verminderung der Störanfälligkeit auf eine gute Abschirmung besonders der Gitterleitungen geachtet. Die Einregulierung zur Einfachzählung und für Koinzidenzmessungen wird angegeben. Das Auflösungsvermögen des Verstärkers beträgt  $1,2 \cdot 10^{-6}$  sec. *Rehbein*

**F. L. Uffelmann.** An accurate hard-valve counter chronograph. Proc. Phys. Soc. 51, 1028—1033, 1939, Nr. 6. (Nr. 288.) Verf. hat einen Zählerchronographen entwickelt, der einen maximalen Fehler von  $10^{-5}$  sec aufweist. Die Zeitmessung beruht darauf, daß in dem zu beobachtenden Zeitintervall die Anzahl der Schwingungen eines quartzesteuerten 100 Kilohertz-Oszillators gezählt wird. Die vom Oszillator erzeugte Eingangsfrequenz von 100 Kilohertz wird durch einen zehnstufigen Untersetzer im Verhältnis 1024 : 1 herabgesetzt und einem Cenco-Zählwerk für hohe Zählgeschwindigkeit zugeführt. Die Ausgangsfrequenz nach der zehnten Untersetzerstufe liegt mit 97,7 Hertz noch gut im Arbeitsbereich des Zählwerks (maximal 200 Hertz). Die Eingangsstufe, die für das zu messende Zeitintervall dem Oszillator freigibt, kann durch mechanische oder photoelektrische Kontaktgabel bedient werden. Das Gerät ist in erster Linie für schnelle und genaue Messungen von Zeitintervallen bis herauf zu 0,1 sec gedacht, läßt sich aber auch ohne weiteres für längere Zeitintervalle verwenden. Die einzelnen Teile des Gerätes sind eingehend beschrieben und durch Schaltbilder erklärt. *Rehbein*

**C. J. Overbeck.** Some recent American advances in apparatus and in the technique of experimental physics. Journ. scient. instr. 17, 1—17, 1940, Nr. 1. (Northw. Univ. Evanston.) [S. 1293.] *Kühne*

**T. S. Chang.** The azimuthal dependence of processes involving mesons. Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 34—42, 1940, Nr. 1. (Inst. Theoret. Fys. Copenhagen.) [S. 1292.] *Meirner*

**Ira M. Freeman.** Life-time of the mesotron. Nature 144, 667, 1939, Nr. 3650. (Centr. Coll. Chicago.) Verf. vermutet, daß ein Meson aus einem schnellen Elektron entsteht, wenn dieses nahe an einem Kern vorbeiläuft (Entfernung von der Größenordnung der Reichweite der Kernkräfte  $\approx e^2/(m_0 c^2)$ ,  $m_0$  = Elektronenmasse). Bei der nächsten Kernbegegnung soll es wieder zerfallen. Die Lebensdauer wird mit der gaskinetischen Formel für die Zeit zwischen zwei Stößen eines Teilchens



ens berechnet; für Luft unter Normalbedingungen kommt dann als Lebensdauer eines Mesons  $2,48 \cdot 10^{-6}$  sec. *Bechert.*

**Heitler.** Scattering of mesons and the magnetic moments of proton and neutron. *Nature* **145**, 29–30, 1940, Nr. 3662. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Kurze Diskussion der Annahme, daß es neutrale Mesonen gibt, deren Masse um etwa 25 bis 50 Elektronenmassen größer ist als die Masse des Protons. *Bechert.*

**Enrico Fermi.** The absorption of mesotrons in air and in condensed materials. *Phys. Rev.* (2) **56**, 1242, 1939, Nr. 12. (Pupin Phys. Lab. Columbia Univ. New York.) In Luft ist die Absorption von Mesonen beträchtlich geringer als in dichterem Material (auf gleiche Massen bezogen). Das ist bisher als ein Zeichen für spontanen Zerfall des Mesons gedeutet worden. Verf. macht einen anderen Erklärungsversuch: Ein Meson von einigen Milliarden e-V Energie kann nicht nur bei nahen Begegnungen mit Elektronen ionisieren, seine Ionisationswirkung reicht auf über  $10^4$  Atomradien. In einem dünnen Gas hängt die Einwirkung des elektrischen Feldes des stoßenden Teilchens auf ein Molekül nicht von den benachbarten Molekülen ab, in dichterem Material dagegen spielt die Polarisierung der Materie eine wesentliche Rolle. Mit einem einfachen Modell für die dielektrischen Eigenschaften der Materie (alle Elektronen sind elastisch gebunden und haben die gleiche Frequenz) berechnet der Verf. einen Korrektionsfaktor, der an der gewöhnlichen Berechnung des Energieverlustes pro cm Weg anzubringen ist; die Korrektur wird sehr merkbar, wenn es sich um schnelle stoßende Teilchen handelt ( $v \approx c$ ). Für ein Meson von  $3 \cdot 10^9$  e-V ergibt sich für Luft (Dielektrizitätskonstante  $\epsilon \approx 1$ ) als Energieverlust  $2,3$  Millionen e-V  $\cdot$  cm<sup>2</sup>/g, das ist derselbe Wert wie nach der gewöhnlichen Rechnung; für ein Medium mit  $\epsilon \approx 2$  aber erhält man  $3$  Millionen e-V  $\cdot$  cm<sup>2</sup>/g, während die gewöhnliche Rechnung denselben Verlust wie für Luft geben würde. Nimmt man an, daß die Zahl der Mesonen mit einer Energie  $> W$  proportional ist zu  $W^{-1,9}$ , so erhält man für das Verhältnis der Mesonenintensität unter gleichen Massen Luft und dichterem Material ( $\epsilon \approx 2$ ) den Wert 1,6; experimentell (nach Ehmert) ungefähr 2. Ausführliche Veröffentlichung wird angekündigt. *Bechert.*

**Frederick W. Brown.** The binding energy of H<sup>3</sup>. *Phys. Rev.* (2) **56**, 1107, 1110, 1939, Nr. 11. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Unter Berücksichtigung der neuwerte langsamer Neutronen an Protonen und der Bindungsenergien von H<sup>2</sup> und H<sup>3</sup> werden die Wechselwirkungskonstanten in der Meson-Feldtheorie berechnet. Wird die Wechselwirkung zwischen zwei Teilchen zu

$$(P_{i\gamma} + g P_{i\gamma} Q_{i\gamma}) (C e^{-\lambda v_{i\gamma}/v_{i\gamma}} \lambda)$$

angesetzt, so ist  $C = 49,54 m c^2$ ,  $g = 0,2667$  und  $\lambda = 1,536 (m c^2/e^2)$ . Die Resultate weichen wenig von denjenigen anderer Forscher ab. Die von James und Cockcroft eingeführten Koordinaten erlauben eine Vereinfachung, so daß auch andere spinabhängigkeiten leicht erfaßt werden können. *Verleger.*

**Samuel J. Konopinski.** The effect of the slowing down in the source of the high energy portions of beta-spectra. *Phys. Rev.* (2) **57**, 68, 1940, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Indiana Univ.) Die Verzerrung eines Spektrums durch Energieverluste der Elektronen beim Austritt aus dem Präparat wird wesentlich für Präparatdicken, die etwa einen Energieverlust in Höhe der mittleren Energie des Spektrums bewirken. Gerade bei sehr dünnen Präparaten kann unter Umständen auf diese Weise eine merkliche Verzerrung entstehen. Eine wesentliche Rolle spielt die Größe des im Spektrometer ausgeblendeten Raumwinkels. *Fünfer.*

**Gustav Ortner und Gerhard Protiwinsky.** Die Reaktion schneller Neutronen mit Stickstoff- und Neonkernen. Anz. Akad. Wien 1939, S. 116—117, Nr. 18/19; auch Sitzungsber. Akad. Wien 148, 349—369, 1939, Nr. 7 (Inst. Radiumforsch.) Siehe diese Ber. 20, 404, 2256, 1939. Fünf

**T. W. Bonner.** The neutrons from the disintegration of fluorine by deuterons. Proc. Roy. Soc. London (A) 174, 339—351, 1940, Nr. 958. (Cavendish Lab. Cambridge.) Bei der Umwandlung  $^{19}\text{F} + ^2\text{H} \rightarrow ^{20}\text{Ne} + ^1_0\text{n}$  mit Deuteronen von 950 kV werden mehrere Neutronengruppen durch Ausmessen von Rückstoßprotonen bzw. von Rückstoß- $\alpha$ -Teilchen gefunden. Beim Übergang in den Grundzustand von  $^{20}\text{Ne}$  wird als frei werdende Energie  $10,8 \pm 0,2$  MeV gefunden. Angeregte Zustände des  $^{20}\text{Ne}$  liegen bei 1,5, 4,2, 5,4, 7,3, 9,0, 10,1 MeV, die mit großer Wahrscheinlichkeit entstehen. Von einem Teil der angeregten Zustände findet wahrscheinlich unter  $\alpha$ -Emission eine Umwandlung in  $^{16}\text{O}$  statt. Fünf

**Heinrich Mache.** Bestimmung des Radiumgehaltes verschiedener Hölzer. Anz. Akad. Wien 1939, S. 117—119, Nr. 18/19. (Phys. Inst. T. H. Wien.) Untersuchung von Pflanzen, Rinden und Hölzern auf ihren Radiumgehalt. Es ist wahrscheinlich, daß das Ra sich nicht im Holz, sondern in der Innenrinde der Hölzer befindet. Die stark verschiedenen Gehalte liegen bei  $10^{-13}$  bis  $10^{-14}$  g Ra pro Substanz. Fünf

**La. Goldstein, A. Rogozinski et R. J. Walen.** Sur les interactions des neutrons rapides avec les noyaux d'uranium. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 477—486, 1939, Nr. 11. (Lab. Curie, Inst. Radium.) Verff. untersuchten die elastische und unelastische Streuung von schnellen Neutronen durch Uran. Als Neutronenquelle diente  $\text{Po} + \text{Be}$ , benutzt wurde zur Untersuchung ein mit Wasserstoff von 35 Atmosphären gefüllte Ionisationskammer, deren Ionisationsströme verstärkt wurden. Sie hofften mit dieser Anordnung die Zahl der Neutronen zu bestimmen, die bei der Spaltung des Urankerns pro Kern durch schnelle Neutronen frei werden. Es zeigte sich, daß wohl Neutronen frei werden, jedoch sind die zur genauen Berechnung erforderlichen Daten noch nicht genügend genau bekannt. Der totale Streuquerschnitt ergab sich zu  $11 \cdot 10^{-24}$  cm<sup>2</sup>, also höher als der Wert, den man durch Extrapolation der Werte der benachbarten schweren Elemente erhält. Das würde unter anderem bedeuten, daß die Kettenreaktion, falls sie möglich ist, eine kleinere Uranmenge erfordert als man bisher angenommen hatte. Weis

**Charles Rosenblum and John F. Flagg.** Artificial radioactive indicators. Journ. Franklin Inst. 228, 471—494, 623—648, 1939, Nr. 4 u. 5. (Frick Chem. Lab. Univ. Princeton N. J.) Ausführlicher Bericht der Verff. über die Verwendung und die Technik der künstlich aktiven Isotopen als Indikatoren. Es werden besprochen: geeignete Isotopen, ihre Konzentration und Anreicherung; Anwendungen in der Physiko-Chemie, in der Botanik und in der Physiologie. Weis

**John E. Willard.** Chemical activation by isomeric radioactive transition; the reaction of  $\text{Br}^{80}$  (18 min. half-life) with carbon tetrachloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 256—261, 1940, Nr. 2. (Lab. Chemistry Univ. Madison, Wisc.) Ded

**Jason L. Sanderson and O. S. Duffendack.** The scattering of fast electrons by thin foils of metal. Phys. Rev. (2) 57, 68, 1940, Nr. 1. (Kurz. Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Einzelstreuung der  $\beta$ -Strahlen von Ra E (0,2 bis 1,1 MeV) in dünnen Folien von Al, Cu, Ag und Au zwischen 0 und 45°. Die Messungen legen nahe, daß das Wentzelsche Kriterium für Einzelstreuung für die leichten Elemente nicht streng genug ist, für schwere Elemente ergibt sich eine bessere Übereinstimmung mit der Theorie der Einzelstreuung. Fünf



**M. Slawsky and H. R. Crane.** The absorption of high energy electrons. IV. Phys. Rev. (2) **56**, 1203—1210, 1939, Nr. 12. (Univ. Ann Arbor, Michigan.) Untersuchung der Streuung von Elektronen in Blei und Aluminium nach der früher beschriebenen Methode (J. J. Turin und H. R. Crane, diese Z. **18**, 2430, 1937). Es sollte festgestellt werden, welche Rolle Vielfachstreuung den bisher bekannten Daten über den Energieverlust spielt (Energien bis zu 13,5 Millionen e-V). Ergebnis: Bei den bisherigen Messungen an Blei mit Elektronen unter 9 Millionen e-V ist die Vielfachstreuung so vorherrschend, daß ein direkter Vergleich mit dem theoretisch angegebenen Energieverlust nicht zulässig ist. Erst im Gebiet zwischen 9 und 13,5 Millionen e-V ist ein solcher Vergleich möglich, die gemessenen Werte liegen etwa 40 % über den theoretischen. — Messungen über Vielfachstreuung von 0,9 Millionen e-V-Elektronen in dünnen Aluminiumschichten (0,025 cm, 0,01 cm, 0,0025 cm); der wahrscheinlichste und der mittlere Streuwinkel werden durch die Theorie gut wiedergegeben. *Bechert.*

**W. Skobelzyn.** Normale und anomale  $\delta$ -Strahlen. Bull. Acad. Sci. USSR. (Sér. phys.) (russ.) 1938, S. 759. (Leningrad, Phys.-Techn. Inst.) [Orig. russ.] Auf dem Wege von schnellen  $\beta$ -Strahlen mit einer Energie von 1000 bis 3000 e-kV in Blei wird die Bildung von zwei Arten von Ästen von  $\delta$ -Strahlen beobachtet. Für die normalen  $\delta$ -Strahlen sind die Gesetzmäßigkeiten, die aus der Gleichung des elastischen Stoßes sich ableiten lassen, charakteristisch. Die Wahrscheinlichkeit der Bildung entspricht der theoretischen Formel von Møller. Die Entstehung der anomalen Äste ist nicht klar. Diese Erscheinung kann nicht auf eine innere Konversion der Photonen der verlangsamten Strahlung zurückgeführt werden. \**Klever.*

**M. Thaxton and L. E. Hoisington.** Phase shift calculations for proton-proton scattering at high energies. Phys. Rev. (2) **56**, 1194—1198, 1939, Nr. 12. (Univ. Madison, Wisc.) Für einen rechteckigen Potentialkasten wird die s-Wellenphasenverschiebung bei der Streuung bis zu 2,6 MV so berechnet, daß sie im Bereich von 0,7 bis 2,6 MV dem Experiment anpaßt ist. In Tabellen werden die benötigten Coulomb-Feld-Wellenfunktionen angegeben. In Kurven wird die berechnete Phasenverschiebung als Funktion der Energie der Protonen für verschiedene Radien und Tiefen der Potentialfunktionen dargestellt; ferner wird das Verhältnis der erwarteten Streuung zur reinen Coulomb-Streuung als Funktion der Energie für verschiedene Streuwinkel graphisch wiedergegeben. Es zeigt sich, daß die beiden Arten des Potentials ähnliche Extrapolationen der beobachteten Phasenverschiebung nach hohen Energien hin geben. *Meixner.*

**Herbert Brubaker.** The scattering of alpha-particles by nitrogen. Phys. Rev. (2) **56**, 1181—1183, 1939, Nr. 12. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) Untersuchung der Streuung von  $\alpha$ -Teilchen durch Stickstoff in vier Winkelbereichen mit den mittleren Winkeln 53, 66, 88, 104°. Bis zu 3,5 MV herunter werden Anomalien in der Streuung gegenüber der Rutherford'schen Streuung beobachtet. Das Verhältnis von beobachteter Streuintensität zur theoretischen Coulomb-Streuung variiert stark mit der Energie und zeigt mehrere Maxima und Minima; die Gestalt dieser Kurven ist sehr stark vom Streuwinkel abhängig. Diskussion der Ergebnisse auf Grund einer von Bethe angegebenen Formel. *Meixner.*

**John S. Plesset and Frederick W. Brown.** Scattering of slow neutrons by protons. Proc. Nat. Acad. Amer. **25**, 600—604, 1939, Nr. 12. (Norman Bridge Lab. Phys. Inst. Technol. Cal.) Berechnung der Streuung langsamer Neutronen an Protonen (S-Streuung) mit dem Modell statischen Wechselwirkungspotentials, und

zwar für das Modell des Potentialloches und des Mesonenpotentials. Diskussion der virtuellen Niveaus. *Becher*

**Ernst Kordes.** Die Ermittlung von Atomabständen aus der Lichtbrechung. II. Mitteilung. ZS. f. phys. Chem. (B) 44, 327—343, 1939, Nr. 5/6. (Inst. Min. Petrogr. Univ. Leipzig.) Die vom Verf. unlängst gefundene empirische Beziehung zwischen Ionenradius und Ionenrefraktion gestattet, die Abstände sich berührender Ionen in Verbindungen mit Hilfe der Molrefraktion, also vermittelt der Lichtbrechung, zu berechnen. — Die neue Methode läßt sich sowohl auf kristallisierte als auch nichtkristallisierte Verbindungen anwenden. — Bei den in den Tabellen behandelten zahlreichen Verbindungen beträgt die Differenz zwischen den optisch berechneten und den gefundenen Ionenabständen im Höchstfall nur wenig Prozente. — Es wird ferner eine Methode angegeben, die es erlaubt, mit Hilfe der gemessenen Molrefraktion der Verbindung und dem bekannten Atomabstand sowohl die Refraktionen als auch die Radien der einzelnen Ionen direkt zu ermitteln. (Zusammenfassung des Verf.) *Dede*

**Birger Grundström.** Über die sogenannten überzähligen Terme bei Hydriden. ZS. f. Phys. 115, 120—139, 1940, Nr. 3/4. (Phys. Inst. Univ. Stockholm.) Es wird gezeigt, daß die bisher als überzählig bezeichneten Elektronenterme einiger Hydride, wie InH, TiH, HgH, CaH und SrH unter Anwendung einer von Mulliken angegebenen Kopplungsfalles und der Wigner-Witmerscher Regeln in ein Dissoziationsschema eingeordnet werden können, in welchem die Grundzustände der Hydride den Kombinationen der Grundzustände der freien Atome zugeordnet sind, so daß die Terme nicht mehr als überzählig zu bezeichnen sind. Im Anschluß daran werden noch verwandte Probleme mit folgenden Resultaten diskutiert. Die im InH und TiH auftretenden Prädissoziationen, die das Gegenstück zu den von Pearse beobachteten Prädissoziationen im MgH darstellen, können mit Hilfe der im Fall c auftretenden O-Terme erhalten werden. Der Vergleich der Dissoziationsschemata von TiH und des InH mit dem des AlH zeigt, daß die von Hulthén und Rydberg gefundene Schwelle in der Potentialkurve des AlH im  $1/1$ -Zustand nicht durch Überschneidung entstanden ist, sondern vielmehr als eine spezifische Eigenschaft der genannten Kurve betrachtet werden muß. Die von Hulthén und Rydberg in einigen  $2\Sigma-2\Sigma$ -Banden des HgH beobachteten Q-Linien können als  $Q_1$ - und  $Q_2$ -Zweige in einem  $1/2$  (Fall c) —  $2\Sigma$  (Fall b)-Übergang gedeutet werden. Durch die neu aufgestellten Dissoziationsschemata können einige der Schwierigkeiten überwunden werden, die von Schmid und Gerö als ein Hindernis für das Hund-Mullikensche Zuordnungsprinzip angesehen worden sind. Auf Grund der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit ist ferner zu bezweifeln, daß der von Schüler, Hahn und Gollnow diskutierte „Zerstäubungs- und Verdampfungsprozeß“ zur Deutung der Prädissoziationerscheinungen benutzt werden kann. *Verleger*

**C. H. Douglas Clark.** Systematics of band-spectral constants. Part V. Interrelation of dissociation energy and equilibrium internuclear distance of di-atoms in ground states. Trans. Faraday Soc. 36, 370—376, 1940, Nr. 2. (Dep. Inorgan. Chem. Univ. Leeds.) Die Anwendbarkeit der empirischen Formel  $k = Dr_e^3 n^{1/2}$ , wo  $D$  die Dissoziationsenergie,  $r_e$  der Kernabstand,  $n$  die Gruppenzahl und  $k$  eine periodische Konstante bedeuten, wird für zweiatomige Moleküle (ohne Wasserstoffatom) in den Grundzuständen geprüft, und die Ergebnisse werden mit denjenigen anderer Forscher (Morse, Huggins, Sutherland) verglichen. Unter gewissen Voraussetzungen besteht Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen Sutherlands



des Verf. Die entsprechende Beziehung für zweiatomige Hydride lautet:  $Dr_e^4 n$ . Auch hier ist Übereinstimmung zwischen Sutherland und Verf. vorliegen. Die Resultate lassen erkennen, daß  $k$  in der KK-Periode für zweiatomige Elementmoleküle streng konstant ist, daß  $l$  in der PH-Periode ebenfalls konstant ist, daß aber  $k$  und  $l$  in anderen Perioden sehr empfindlich sind für die Elektronenkonfigurationen. Die Übereinstimmung der Ergebnisse mit dem experimentellen Material ist ausreichend. Schließlich wird noch eine Methode angegeben, die es erlaubt, einige unbekannte Dissoziationsenergien zu berechnen. *Verleger.*

**A. Weizmann.** Zwitterion-structures in unsaturated carbyl compounds. Trans. Faraday Soc. **36**, 329—333, 1940, Nr. 2. (Daniel Res. Inst. Rehovoth, Palest.) Die früher (vergl. diese Ber. **17**, 2474, 1936) auf Grund des hohen Dipolmoments  $\mu$  gemachte Annahme über das Vorliegen einer Zwitterionenstruktur bei gewissen Aminoverbindungen wird auch auf die folgenden Substanzen, deren  $\mu$  bei etwa 20° gemessen wurde, übertragen: p-Dimethylaminobenzaldehyd 5,6, p-Dimethylaminozimtaldehyd 5,4, p-Dimethylaminobenzylidenon 5,3, p-Dimethylaminocinnamylidenacetone 6,7 für Substanz mit Schmelzpunkt = 120° und 2,4 für Schmelzpunkt = 215° (in Dioxan), p-Dimethylaminozalacetophenon 4,3, p-Dimethylaminocinnamylidenacetophenon 5,4 (in Dioxan), p-Dimethylaminopropyl-p-aminobenzoat 4,0, p-dimethylaminozimmtsaurer Äthylester 4,6, m-Aminobenzophenon 5,4. Lösungsmittel war, falls nicht anders angegeben, Benzol. Für die oben obengenannten Isomeren wird Cis-Trans-Isomerie angenommen. *O. Fuchs.*

**Alken Gortner.** Electrokinetics XXIII. Electrokinetics as a tool for the study of the molecular structure of organic compounds. Trans. Faraday Soc. **36**, 63—68, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Div. Agricult. Chem. Univ. Minnesota.) [S. 1346.] *v. Steinwehr.*

**Yvonne Barchewitz et Maurice Parodi.** Étude de la transmission de quelques nitriles dans l'infrarouge lointain. C. R. **209**, 30—31, 1939, Nr. 11. [S. 1363.]

**W. Thompson.** Vibration-rotation bands of some polyatomic molecules in the photographic infra-red. Journ. Chem. Phys. **7**, 447—447, 1939, Nr. 7. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) [S. 1363.]

**W. Thompson.** The infra-red spectrum of methylamine. Journ. Chem. Phys. **7**, 448—452, 1939, Nr. 7. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) [S. 1363.]

**W. Thompson.** The infra-red band of formic acid at 7525 Å. Journ. Chem. Phys. **7**, 453—455, 1939, Nr. 7. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) [S. 1363.] *Reinkober.*

**Radinger und H. Wittek.** Studien zum Ramaneffekt. Mitteilung 113. Freie Drehbarkeit VI: n- und i-Propyllderivate. ZS. f. phys. Chem. (B) **45**, 329—340, 1940, Nr. 5. (Phys. Inst. T. H. Graz.) [S. 1366.]

**Wagner.** Studien zum Ramaneffekt. Mitteilung 114: Freie Drehbarkeit VII: Methylierte Methanderivate mit starrer Kette. ZS. f. phys. Chem. (B) **45**, 341—360, 1940, Nr. 5. (Phys. Inst. T. H. Graz.) [S. 1367.] *K. W. F. Kohlrausch.*

**L. Wolf und H. Harms.** Über starke und schwache Dipolbildner. ZS. f. phys. Chem. (B) **44**, 359—373, 1939, Nr. 5/6. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Halle-Mertenberg.) *Dede.*

**A. Schott-Lwowa und Ja. K. Ssyarkin.** Dipolmomente einiger organischer sauerstoffhaltiger Moleküle. Journ. phys. Chem. (russ.)

12, 479—480, 1938. (Moskau, Inst. feine chem. Technol.) [Orig. russ.] Es wurden die Dipolmomente von o-Oxybenzaldehyd (2,90), Guajacol (2,46), Vanillin (3,0), Cumaron (0,79) und Furfurol (3,61) in Benzol sowie Phenanthrenchinon (5,6) in Dioxan bestimmt. Beim Phenanthrenchinon besteht eine Resonanz. Im Falle der Additivität der Momente der beiden CO-Gruppen bei einem Winkel zwischen den beiden von  $60^\circ$  müßte das Moment 4,75 betragen; es wurde dagegen 5,6 gefunden. Bei der Orthoverbindung wurde ein Moment von 2,90 gefunden; die enge Nachbarschaft der OH- und CHO-Gruppe bedingen hier eine starke Hemmung der freien Drehung. Beim Guajacol stoßen sich die Oxy- und die Methoxygruppe in der Orthostellung gegenseitig ab, wobei sie bestrebt sind, eine Konfiguration mit maximaler Entfernung voneinander zu geben. *\*Klever.*

**Sheng-Nien Wang.** On the ellipsoids of polarization of bonds and octets. Journ. Chem. Phys. 7, 1012—1015, 1939, Nr. 11. (Dep. Chem. Nat. Centr. Univ. Chungking.) Verf. schließt an die Untersuchung von G. Sachsse (siehe diese Ber. 16, 1576, 1935) an, der bei Chlorderivaten des Methans, Äthans und Äthylens für die Bindungen C—H, C—C, C=C und das Oktett C—Cl auf Grund von Kerr-Effektmessungen die longitudinalen und transversalen Polarisierbarkeiten bestimmt hat. Die Ergebnisse von Sachsse stützen sich aber auf Kerreffektmessungen, die in flüssigen Lösungen ausgeführt wurden, bei welchen die Theorie nicht mehr zutrifft; außerdem besaßen die untersuchten Verbindungen mehrere stark wechselwirkende Bindungen bzw. Oktetts, wodurch sie ihres unabhängigen Charakters beraubt werden. Verf. hat daher die Werte der transversalen und longitudinalen Polarisierbarkeit von einfachen Bindungen und Oktetts einfacher Verbindungen berechnet, bei welchen nur eine wirkende Bindung bzw. nur ein wirkendes Oktett vorhanden ist. Die bei den Berechnungen benutzten Polarisierbarkeiten der Moleküle wurden den Angaben des Buches von Stuart (diese Ber. 15, 1298, 1934) entnommen, die sich auf die Kerr-Konstanten und den Depolarisationsgrad von Verbindungen im gasförmigen Zustand stützen. Bei der Berechnung wurde von Methan und Äthan ausgegangen, bei welchen der Zustand von C—H als invariant betrachtet werden kann. Mit Rücksicht auf die räumliche Konfiguration der betreffenden Moleküle ergeben sich drei Beziehungen, welche die transversalen und longitudinalen Polarisierbarkeiten von C—H und C—C (insgesamt also vier Größen) verknüpfen. Um ihre absoluten Werte zu erhalten, muß noch eine weitere Beziehung hinzugenommen werden, welche sich durch Heranziehung von Aceton ergibt, bei dem angenommen wird, daß sich die C—H-Bindungen und die C—C-Bindungen im selben Zustand befinden wie bei Methan und Äthan. Bei Aceton kommt noch die longitudinale und die transversale Polarisierbarkeit des C=O-Oktetts hinzu. Insgesamt ergeben sich mit Hilfe der räumlichen Konfiguration des Acetonmoleküls drei Gleichungen für die longitudinalen und transversalen Polarisierbarkeiten der C=O- und der CH<sub>3</sub>—C-Gruppe. Letztere läßt sich aber durch die C—C- und C—H-Bindungen ausdrücken. Mit den vorhin erwähnten drei Gleichungen bekommt man also insgesamt sechs Gleichungen zur Bestimmung der longitudinalen und transversalen Polarisierbarkeiten der C—C-, C—H- und C=O-Bindungen (insgesamt sechs Größen). Nimmt man an, daß die C—H-Bindungen bei einigen einfachen Verbindungen ungeändert bleiben, so kann man die Polarisierbarkeiten vieler anderer Bindungen und Oktetts finden. Verf. berechnet so die Polarisierbarkeiten der Oktetts C—Cl und C—Br, der Bindungen C—C und C=C, der aromatischen Kohlenstoff-Kohlenstoffbindung, sowie das Polarisationsellipsoid des Sauerstoffoktetts von Dimethyläther. Die Ergebnisse des Verf. sind zuverlässiger und zeigen größere Regelmäßigkeit als die von Sachsse aus seinen Messungen an flüssigen Lösungen erhaltenen Werte. *Szivessy.*



**Wukalowitsch und I. I. Nowikow.** Die spezifische Wärme realer Gase. Bull. Acad. Sci. URSS. Cl. Sci. techn. (russ.) 1939, Nr. 6, S. 111—128. [Orig. russ.] [S. 1303.] \*R. K. Müller.

**Ha Jazwińska.** Neue Gesichtspunkte zu der Gleichung von Raoult und dem Gesetz von Raoult. Przemysł chem. 23, 207—210, 1939. (Warschau, T. H. Lehrk. allg. Maschinenkde.) [S. 1306.] \*Pohl.

**Meldrum.** The thermal decomposition of nitrogen iodide. Roy. Soc. London (A) 174, 410—424, 1940, Nr. 958. (Univ. Bristol.) [S. 1303.] W. A. Roth.

**Zeise.** Die Gasgleichgewichte.  $C_2 \rightleftharpoons 2C$ ,  $S_2 \rightleftharpoons 2S$ ,  $Se_2 \rightleftharpoons 2Se$  und  $Te_2 \rightleftharpoons 2Te$ . ZS. f. Elektrochem. 46, 38—41, 1940, Nr. 1. [S. 1308.]

**Zeise.** Einige Hydrierungs-Dehydrierungs-Gasgleichgewichte. Ebenda S. 293—296, Nr. 5. [S. 1308.] Zeise.

**Zeise und S. Khodschaian.** Einige technisch wichtige Gasgleichgewichte. Berichtigungen und Ergänzungen früherer Tabellen. Feuerungstechn. 54—56, 1940, Nr. 3. (Berlin.) Die Spaltungsgrade für die Gleichgewichte  $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightleftharpoons H_2O$ ,  $H_2O \rightleftharpoons \frac{1}{2}H_2 + OH$  und  $CO_2 \rightleftharpoons CO + \frac{1}{2}O_2$  müssen bei den ersten Temperaturen nach der strengen Beziehung aus den Gleichgewichtskonstanten berechnet werden, während früher (vgl. diese Ber. 18, 2307; 1937) in den ersten Fällen durchweg eine Näherungsformel verwendet wurde. Die neue Beziehung wird abgeleitet. Die Abweichungen der hiermit neu berechneten Werte von den früher berechneten Werten sind nur von etwa 2500°K an merklich (je nach dem vorgegebenen Druck). Ferner wird eine frühere fehlerhafte Interpolation bei 1750°K berichtigt. Schließlich wird als Ergänzung der früheren Tabellen noch die Reihe der Spaltungsgrade von  $CO_2$  in  $CO + \frac{1}{2}O_2$  bei  $T = 3000^\circ K$  und  $p = 0,2; 0,4; 0,6$  und  $0,8$  Atm. ( $p =$  Gesamtdruck) nach der strengen Beziehung berechnet. Zeise.

**Bodenstein.** Das Gleichgewicht der Reaktion  $ZnO + CO \rightleftharpoons Zn_{Dampf} + CO_2$ . I. ZS. f. Elektrochem. 46, 132—134, 1940, Nr. 3. (Schenkelsche Anstalt, Berlin.) (Phys.-chem. Inst. Univ. Berlin.) Verf. gibt den wesentlichen Inhalt des experimentellen Teils einer vom Verf. angeregten Dissertation von Falkenberg (Berlin 1929) mit verschiedenen Berichtigungen wieder. Die Arbeit stellt die Nachprüfung der Ergebnisse von Maier und Ralston (s. diese Ber. 7, 1926) nach einer anderen Methode dar. Während jene Autoren das Zink mit Zink versetzt, also in Gegenwart von gesättigtem Zinkdampf gearbeitet haben, wurde bei Falkenberg das bei der Versuchstemperatur aus dem Gasgemisch austretende Gasgemisch in eine Vorlage geleitet, die im Ofen gasdicht mit Zink versetzt war und abgenommen werden konnte, die aber dann die Gase auf die Versuchstemperatur führte, wobei sich das mitgeführte Zink teils als Metall, teils als Zinkoxyd niederschlug und eine entsprechende Menge  $CO_2$  wieder in  $CO$  überging. Das völlig vom Zink befreite Gas wurde dann durch ein Röhrchen mit heißem Zinkoxyd geleitet und so ganz in  $CO_2$  verwandelt. Die Gesamtmenge des als  $CO_2$  und als Zinkoxyd abgeschiedenen Zinks wurde ferner analytisch bestimmt. Die erforderlichen Daten konnten hiernach mit großer Genauigkeit bestimmt werden. Ergebnisse (Mittelwerte):

$T = 884^\circ$	$888^\circ$	$944^\circ$	$995^\circ$	$1051^\circ$	$1104^\circ$	$1156^\circ$	$1208^\circ$	$1253^\circ$	$1326^\circ$
$Kp = 5,572$	$4,953$	$4,324$	$3,755$	$3,255$	$2,826$	$2,395$	$1,985$	$1,736$	$1,332$
									Zeise.

$Kp = p_{Zn} p_{CO_2} / p_{CO}$

**H. Henkin and H. Austin Taylor.** The reaction of atomic hydrogen and azomethane. Journ. Chem. Phys. 8, 1—7, 1940, Nr. 1; auch Teil-Diss. Univ. New York. (Dep. Chem. Univ. New York.) *Dede*

**Pietro Guareschi.** Sulla variazione della viscosità dei liquidi con la temperatura. Atti di Torino 74, 118—136, 1939, Nr. 2. [S. 1297.] *Schön*

**A. Thiel.** Revision einiger Vorstellungen, die eine überholte Auffassung des osmotischen Druckes benutzen. ZS. f. Elektrochem. 46, 129—131, 1940, Nr. 3. (Schenck-Heft.) (Phys.-chem. Inst. Univ. Marburg.) [S. 1307.] *W. A. Roth.*

**A. Polessitsky.** Exchange of the bromine ions between AgBr and the bromide solution. C. R. Moskau (N. S.) 24, 668, 1939, Nr. 7. (Radium Inst. Acad. Sci. Leningrad.) 1g AgBr, das aus äquivalenten Lösungen von KBr und AgNO<sub>3</sub> hergestellt wurde, wurde mit einer Lösung KBr behandelt. Einer der Komponenten des Systems (entweder AgBr- oder KBr-Lösung) enthielt radioaktives Br\*. Zu verschiedenen Zeiten wurde AgBr abfiltriert und die Radioaktivität bestimmt. Dabei zeigte sich, daß die Radioaktivität der einen Komponente ab- und die der anderen zunahm in Form einer exponentiellen Kurve, bis das Br\* gleichmäßig verteilt war (nach etwa 50 Stunden). Wurde das AgBr zwei Tage gealtert, so wurde der Austausch beträchtlich verlangsamt. Bei geschmolzenem AgBr fand überhaupt kein Austausch statt. *Stauder*

**A. R. Morgan and S. T. Bowden.** The molecular state of inorganic liquids. Trans. Faraday Soc. 36, 394—397, 1940, Nr. 2. Mit Hilfe der kryoskopischen Methode wurden die Mol.-Gew. nichtwässriger Lösungen von nichtpolaren und dipolaren anorganischen Verbindungen untersucht. Es zeigte sich, daß Arsen-trichlorid, Schwefelmonochlorid, Sulfurylchlorid und Thionylchlorid sich normal verhalten, dagegen zeigten Phosphortrichlorid und Phosphoroxychlorid eine geringe Abweichung vom normalen Zustand. Ferner wurden die Siedepunkte und die Dichten dieser Verbindungen gemessen. Die Ergebnisse werden kurz diskutiert. *Tollert*

**Alexander Deubner.** Zum „Wien-Effekt der inneren Reibung“ von Elektrolyten. Phys. ZS. 41, 110—111, 1940, Nr. 5. (Max-Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) [S. 1296.]

**Grinnell Jones and Robert Eliot Stauffer.** The viscosity of solutions of electrolytes as a function of the concentration. VI. Potassium bromide and lanthanum chloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 335—337, 1940, Nr. 2. (Mallinckrodt Chem. Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) [S. 1296.]

**Grinnell Jones and John Henry Colvin.** The viscosity of solutions of electrolytes as a function of the concentration. VII. Silver nitrate, potassium sulfate and potassium chromate. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 338—340, 1940, Nr. 2. (Mallinckrodt Chem. Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) [S. 1297.] *W. Seidl*

**James Bell.** Salt hydrates and deuterates. Part II. Correlation of heats of dissociation and structure. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 72—74, Jan. (Univ. Glasgow.) [S. 1346.] *W. A. Roth.*

**Paul Csaki und Adolf Dietzel.** Elektrochemische Messung des Sauerstoffpartialdruckes in Glasschmelzen. Untersuchungen von Oxydationsgleichgewichten. Teil I. Glastechn. Ber. 18, 33—45, 1940, Nr. 2; auch Diss. P. Csaki, T. H. Berlin. (Kaiser Wilhelm-Inst. Silikatforsch., Berlin-



dem.) Zur Bestimmung des „inneren Schmelzzustandes“ von Glas, d. h. seines Reduktions- oder Reduktionsverhältnisses im geschmolzenen Zustand wurden bis als Indikatoren Glasfarbstoffe, z. B. Metalloxyde, benutzt oder der Gasgehalt der Schmelze durch Abpumpen bestimmt. Verf. verwendeten für die elektrometrische Bestimmung des  $O_2$ -Partialdruckes geschmolzenen Borax bei 800 bis 900° C. als Elektrolyt. Die Elektroden bestanden aus reinem Platin. Sie wurden mit  $O_2$  gesättigt und verschiedenen Gasgemischen ( $O_2$ ,  $N_2$ ,  $H_2$ ) gespült. Die Versuchsanordnung ist beschrieben und abgebildet. Als Vorversuch wurde das Potentialgefälle zwischen Zettlitzer Kaolin und Kaolin-Quarzmehlgemisch in verschiedenen Konzentrationen in einer Boraxschmelze im Platintiegel gemessen. Ein bleibendes Potential bildete sich, wenn die keramischen Körper chemisch oder im Gefügebau verschieden waren. Bei den Hauptversuchen wurde deshalb für alle die Schmelze berührenden Teile Platin verwendet. Nach sorgfältiger Herstellung der Boraxschmelzen wurden die zeitlichen Änderungen der Potentiale bei Verwendung verschiedener Gasatmosphären gemessen; die Ergebnisse sind graphisch dargestellt. Auch der gleichen Methode, jedoch unter Benutzung von zwei Platintiegeln, deren Schmelzen durch einen mit Borax überzogenen Boro-Silikatbügel verbunden waren, wurde die Änderung des  $O_2$ -Druckes in mit 1 % Fe gefärbten Boraxschmelzen unter  $CO_2$ - und  $N_2$ - $H_2$ -Gemischen gemessen. Der Gehalt dieser Gläser an FeO und  $CO_2$  wurde analytisch und durch Messung der spektralen Absorption bestimmt.

Tepohl.

M. K. Nedungadi. Crystal physics and chemistry. Current Science 12—13, 1940, Nr. 1.

Dede.

Konobejevski and M. Shaskolskaja. Crystallization on plastically deformed crystals of rock salt. Journ. exp. theoreti. Phys. (russ.) 8, 1368—1372, 1938, Nr. 12. [Orig. russ. mit engl. Zusammenf.] Wächst die konvexe Seite einer bis 2 mm dicken, um [100] gebogenen Steinsalzplatte in schwach übersättigter Lösung weiter, so lagert sich eine ebenfalls gekrümmte Schicht an. Dabei nimmt der Krümmungsradius des gebogenen Steinsalzstücks ab. Wird jedoch die aufgewachsene Schicht von der Unterlage abgespalten, so nimmt diese wieder ihren ursprünglichen Krümmungsradius an; der Krümmungsradius der neuen Schicht vergrößert sich dagegen um 25 bis 40 %. Die Spannung der aufwachsenden Schicht macht sich auch in Laue-Aufnahmen als Verzerrung der Beugungsflecke bemerkbar.

Menzer.

Vadilo. Stratification of solution at the surface of growing crystals. Journ. exp. theoreti. Phys. (russ.) 8, 1373—1380, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] Es wird untersucht, wie das Kristallwachstum aus übersättigter Lösung von Konzentrationsströmen abhängt. Die Lösung, die schon einen Teil der gelösten Substanz an den wachsenden Kristall abgegeben hat, strömt an den vertikalen oder schräg stehenden Flächen aufwärts und wird an der oberen horizontalen Kristallfläche zu deren Mitte hin abgelenkt (bei einem Versuch an Seignettesalz um 1 mm), um dann vertikal nach oben aufzusteigen. Sie wird von konzentrierterer Lösung ersetzt, die auf den Boden des Gefäßes und bei größeren Kristallen auf die obere Fläche fällt. Das hat zur Folge, daß an den unteren Kristallpartien ein schnelleres stufenförmiges Wachstum eintritt, und daß die oberen Flächen durch planare Flächen oder ebenfalls stufenförmig konvex weiterwachsen. Die Hypothese wird zur Deutung des Kasten- und Skelettwachstums herangezogen und durch eine Reihe von Versuchen an Kaliumaluminiumalaun gestützt.

Menzer.

Vadilo. On the influence of the temperature of the solution on the shape of growing crystals. Journ. exp. theoreti. Phys. (russ.) 8, 1381—1383, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] Wachstumsversuche an  $MgSO_4 \cdot 6H_2O$ ,  $NaNO_3$

und Seignettesalz lassen annehmen, daß nadelförmige Kristalle in Konzentrationsschlieren übersättigter Lösungen entstehen. Die Temperatur einer Lösung scheinbar keinen Einfluß auf die Entstehung von Kristallnadeln ausüben.

Menz

**C. Mikhnevich and I. Brovko.** The influence of surface phenomena on the temperature curve, showing the number of crystallization centres in supercooled liquid. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 215—217, 1939, Nr. 2. [Orig. russ.] Bei der wiederholten Schmelzung und Unterkühlung von Betol nimmt die Anzahl der entstehenden Kristallkeime bis etwa zum fünften Versuch ab, bleibt während 25 bis 35 Versuchen konstant, wird dann bei etwa ebensovielen Versuchen ganz unregelmäßig und schließlich wieder konstant. Beide Gebiete konstanter Keimzahlen unterscheiden sich jedoch zahlenmäßig und erreichen ihre Maxima bei verschiedenen Temperaturen. Um die Keimzahlen bei verschiedenen Niveaus einer Flüssigkeit festzustellen, muß man sämtliche Zählungen in einem der Konstanzgebiete durchführen. Es werden neue Zählungen von Keimen in dünnen Betolschichten zwischen Glasplatten bei  $4^{\circ}$ ,  $0^{\circ}$ ,  $-4^{\circ}$  n. geteilt.

Menz

**N. Stulov.** On the orientated crystallisation of sodium chloride. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 630—633, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] Aus übersättigter Lösung auskristallisierende NaCl-Würfel wachsen mit (111)-Flächen an polierte Metallflächen auf, die isoliert und in vertikaler Lage in die Lösung getaucht werden. Die Zahl der Keime erhöht sich, wenn durch die Platten ein Wechselstrom (120 Volt) hindurchgeschickt wird; Erdung erniedrigt die Zahl. Auf Glas scheiden sich die Kristalle in der gleichen Weise ab, wenn vor der Kristallisation ein starker Strom zwischen Kohleelektroden durch die Lösung geleitet wird. Die Erscheinung wird auf Ladungen der Unterlage zurückgeführt, die bewirken, daß sich das Steinsalzgitter mit (111)-Netzebenen an die Unterlage legt, weil diese Ebenen nur von einer Atomart gebildet werden.

Menz

**J. A. Wasastjerna.** Über die zwischen Atomen und Ionen wirkenden Kräfte und die physikalischen Eigenschaften der Materie im kompakten Zustand. Phil. Trans. Roy. Soc. London (A) 234, 105—133, 1938. Die Frage der Abhängigkeit der potentiellen Energie vom interatomaren Abstand für Atome und Ionen mit abgeschlossenen Schalen läßt sich an empirisch zugänglichen Werten mit Hilfe eines vom Verf. angegebenen Verfahrens klären. Gleichzeitig erhält man die Grundlage für eine Anzahl physikalischer Eigenschaften von Kristallen. Ein Vergleich der Rechnungen mit empirisch gefundenen Werten ist wiederholt möglich. Andere Ergebnisse wiederum sind bisher noch völlig unbekannt. Im einzelnen werden behandelt: Die allgemeinen Eigenschaften der Potentialfunktionen; die Kräfte zwischen den Atomen in homopolaren Gittern und in Gasen; die Kräfte zwischen Ionen in bivalenten Gittern und monovalenten Gittern; Berechnung der Kompressibilitäten von Kristallen, der elastischen Konstanten, der Kristall-Eigenschwingungsfrequenzen, der Amplituden der thermischen Schwingungen und der Kristallenergie; die Gitterstruktur und die Abhängigkeit des interatomaren Abstandes von der Koordinationszahl.

\*Eltzro

**G. G. Harvey.** On alleged discontinuities in the diffuse scattering of X-rays from crystals at small angles. Phys. Rev. (2) 47, 247—249, 1939, Nr. 3. (Eastman Lab. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) [S. 136.]

**W. H. Zachariasen.** A new general effect in the diffraction of X-rays by crystals. Phys. Rev. (2) 57, 66, 1940, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) [S. 1361.]



**Siegel and W. H. Zachariasen.** Preliminary experimental studies of the new diffraction maxima in X-ray photographs. *S. Rev.* (2) **57**, 66, 1940, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) [1936.] *Widemann.*

**A. Wood.** The variation with temperature of the thermal conductivity and the X-ray structure of some micas. II. The X-ray examination of the structure. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **163**, —204, 1937, Nr. 913. (Phys. Dep. Nat. Phys. Lab. Teddington.) [S. 1309.] *Fritz.*

**Babich, E. Kisljakova and J. Umanskij.** Investigation of the structure of intermetallic phases in the systems W—Co and Mo—Co. *Journ. techn. Phys. (russ.)* **9**, 533—536, 1939, Nr. 9 [Orig. russ.]; auch *Journ. Phys. USSR*. **1**, 309—313, 1939, Nr. 4. (X-ray Lab. Moscow.)  $W_6Co_7$  und  $Mo_6Co_7$  gehören dem gleichen Gittertyp an wie  $W_6Fe_7$ . Raumgruppe ist  $D_{3d}^5$ ; das Elementarhomboider enthält 13 Atome. Die Gitterkonstanten sind: für  $W_6Co_7$   $a_{rh} = 8,98 \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 31^\circ 19'$  oder  $a_{hex} = 4,755 \text{ \AA}$ ,  $c = 25,69 \text{ \AA}$ ; für  $Mo_6Co_7$   $a_{rh} = 8,99 \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 31^\circ 16'$ ,  $a_{hex} = 4,762 \text{ \AA}$ ,  $c = 25,66 \text{ \AA}$ . *Menzer.*

**Flint B. Hendricks and Merrill E. Jefferson.** Polymorphism of the micas with optical measurements. *Amer. Min.* **24**, 729—771, 1939, 112 (1). (Bur. chem. Soils, U. S. Dep. Agricult., Washington.) Verff. untersuchten noch nicht eindeutig geklärte Kristallform der Glimmer. Es wurden Röntgenstrukturbestimmungen von einzelnen Glimmerkristallen, die sich über mehr als 100 Glimmerarten erstreckten, ausgeführt. Hierbei wurden sieben verschiedene kristalline Modifikationen gefunden. Diese sind mit den zugehörigen Gitterkonstanten die folgenden: 1. Einzelne monoklinhemiödrische Schicht  $[R_3(AlSi)_4O_{10}(OH, F)_2K]$ , wobei  $R = Mg^{++}, Fe^{++}, R^{+++}, Li^+, Ti^{++++}$  usw.;  $a = 5,3 \text{ \AA}$ ,  $b = 9,2 \text{ \AA}$ ,  $c_0 = 10,2 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 100^\circ$ ; Raumgruppe  $C_3^3 - C_m$ . 2. Zwei monoklinhemiödrische Schichten (Muskovit-Typ)  $4 [R_3(Al, Si)_4O_{10}(OH, F)_2K]$ ;  $a = 5,2 \text{ \AA}$ ,  $b = 9,0 \text{ \AA}$ ,  $c_0 = 20,0 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 95^\circ 30'$ ; Raumgruppe  $C_{2h}^6 - C_c^2$ . 3. Zwei monoklinhemiödrische Schichten (Oktophyllit-Typ)  $4 [R_3(Al, Si)_4O_{10}(OH, F)_2K]$ ;  $a = 5,3 \text{ \AA}$ ,  $b = 9,2 \text{ \AA}$ ,  $c_0 = 20,2 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 95^\circ$ ; Raumgruppe  $C_{2h}^6 - C_c^2$ . 4. Drei rhomboedrische polymorph-holoedrische Schichten  $3 [R_3(Al, Si)_4O_{10}(OH, F)_2K]$ ;  $a = 5,3 \text{ \AA}$ ,  $b = 30,0 \text{ \AA}$ ; Raumgruppe  $D_3^3 - C_{3,12}$  oder  $D_3^3 - C_{3,12}$ . 5. Sechs monoklinhemiödrische Schichten  $12 [R_3(Al, Si)_4O_{10}(OH, F)_2K]$ ;  $a = 5,3 \text{ \AA}$ ,  $b = 9,2 \text{ \AA}$ ,  $c = 60,0 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 90^\circ$ ; Raumgruppe  $C_s^4 - Cc$ . 6. Sechs triklin-holoedrische Schichten  $6 [R_3(Al, Si)_4O_{10}(OH, F)_2K]$ ;  $a = 5,3 \text{ \AA}$ ,  $b = 5,3 \text{ \AA}$ ,  $c = 60,0 \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 90^\circ$ ,  $\beta = 90^\circ$ ,  $\gamma = 120^\circ$ ; Raumgruppe  $C_i^1 - P_1$ . 7. Vierundzwanzig triklin-holoedrische Schichten  $24 [R_3(Al, Si)_4O_{10}(OH, F)_2K]$ ;  $a = 5,3 \text{ \AA}$ ,  $b = 5,3 \text{ \AA}$ ,  $c = 240,0 \text{ \AA}$ ,  $\alpha = 90^\circ$ ,  $\beta = 90^\circ$ ,  $\gamma = 120^\circ$ ; Raumgruppe  $C_i^1 - P_1$ . In jeder dieser Modifikationen werden die Phasen der Röntgenaufnahmen wiedergegeben, außerdem [mit Ausnahme der Modifikation 7.] die Atomkoordinaten in Tabellen angeführt, sowie die Strukturen durch Abbildungen veranschaulicht. Von den verschiedenen Strukturen wurden 10 festgelegt. Weiter konnten Verff. eine allgemeine Erklärung der Röntgenstrahlstreuung an einigen Kristallzonen geben. Für die einzelnen Modifikationen werden (für zahlreiche einzelne Varietäten verschiedener Fundorte) die von Jefferson bestimmten optischen Konstanten (kleinster und größter Brechungsindex, optischer Achsenwinkel, optische Orientierung) zusammengefaßt. Zwischen den kristalloptischen Eigenschaften und der Struktur der Glimmer besteht danach ein gewisser Zusammenhang, namentlich bei den Lepidomen. *Szivessy.*

**Paul Günther und Kurt Holm.** Nachtrag zu unserer Arbeit: „Die Struktur des festen Fluorwasserstoffes“. ZS. f. phys. Chem. (B) 4, 474, 1939, Nr. 5/6. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Berlin.) K. Fredenhagen hat schon vor Bauer, Beach und Simons auf Grund von Dampfdichtemessungen gezeigt, daß die Annahme von nur  $(\text{FH})_6$ -Molekülen den Tatsachen nicht gerecht wird. Er nimmt das Vorhandensein einer Reihe verschiedener Molekülaggregate an. Deu

**Marcel Mathieu et Mlle Cécile Stora.** Étude aux rayons X des esters de l'acide polymétatellurique. C. R. 209, 834—836, 1939, Nr. 23. Die Ester der Polymetatellursäuren  $\text{TeO}_4\text{R}_2$  ( $\text{R} = \text{Methyl-, Äthyl-, Propyl-, Butyl-, Heptyl-, Isopropyl-, Isobutyl-, Isoamyl-Rest}$ ) sind dem äußeren Anschein nach amorphes Pulver. Die Verf. untersuchen diese Ester mit Hilfe monochromatisierter Cu-K $\alpha$ -Strahlung (Reflexion an einem gebogenen Quarzkristall) auf ihre kristalline Struktur. Die Winkeldivergenz des Röntgenstrahls betrug nur etwa 20 Bogenminuten. Die photometrierten Aufnahmen zeigen eine Reihe ähnlicher Ringe bei den verschiedenen Estern, wie sie häufig bei amorphen oder flüssigen Substanzen beobachtet werden. Die Beugungsringe werden um so enger, je mehr  $\text{CH}_2$ -Gruppen vorhanden sind. Eine Ausnahme bildet nur das Propyltellurat, das immer einen engeren Beugungsring liefert als das Äthyl- oder Butyltellurat. Die sich aus den Durchmessern der Beugungsringe ergebenden Atomabstände sind in einer Tabelle angegeben. Genaue Schlüsse auf den Zusammenhang zwischen Kettenlänge und dem Durchmesser der Beugungsringe können allerdings noch nicht gezogen werden. Nith

**J. Terminasov.** X-ray study of the plastic deformation in crystals. II. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 769—781, 1939, Nr. 9. [Orig. russ.] Bei der Dehnung von NaCl-Stäben und beim Zusammendrücken von NaCl-Platten bildet sich meist eine Schar von Gleitflächen aus; Laue-Flecken werden aufgespalten. Werden 1 bis 3 und 8 mm dicke Platten gebogen und dann durch Druck wieder ausgerichtet, so lassen sich drei Schichten feststellen, von denen die mittlere halb so dick wie die äußere ist und fast keine Deformationen aufweist. Die äußeren Schichten liefern einzeln ungestörte Laue-Bilder; die Gleitung vollzieht sich nach einer Schar von Flächen. Wiederholt man die Biegung und Wiederausrichtung, so treten zwei Scharen von Gleitflächen in Erscheinung und zugleich eine drei- bis vierfache Aufspaltung der Laue-Flecken. Aus der Größe der Aufspaltung konnte geschlossen werden, daß beim Ausrichten die Gleitung im wesentlichen nach der gleichen Flächenschar erfolgt wie beim Biegen. Menze

**Mitiyasu Takagi.** On a statistical domain theory of ferromagnetic crystals. Part. I. Magnetization and magnetostriction. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 28, 20—84, 1939, Nr. 1.

**Mitiyasu Takagi.** Dasselbe. Part. II. Mutual action of magnetic and mechanical force. Ebenda S. 85—127. [S. 1352.]

**K. S. Krishnan.** Landau diamagnetism and the Fermi-Dirac energy distribution of the metallic electrons in graphite. Nature 145, 31—32, 1940, Nr. 3662. (Calcutta.) [S. 1353.] Meixner

**F. A. Kröger.** Luminescence and absorption of zincsulfide, cadmiumsulfide and their solid solutions. Physica 7, 1—12, 1940, Nr. 1. [S. 1365.]

**F. A. Kröger.** Luminescence and absorption of solid solutions in the ternary system  $\text{ZnS—CdS—MnS}$ . Physica 7, 92—100, 1940, Nr. 1. [S. 1365.] Schö



**Campbell und U. B. Thomas.** Die elektrolytische Reduktion als Untersuchungsmethode für Filme auf Metalloberflächen. *Trans. electrochem. Soc.* **76**, Preprint 25, 22 S., 1939. [S. 1344.] *Adenstedt.*

**Sehnbinder.** Wetting and flotation in connection with the problem of the transition layer. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 295—305, 1940, (Nr. 225). (*Inst. Colloid Chem. Acad. Sci. Moscow.*) [S. 1351.] *Bomke.*

**Compte du Nouÿ.** Une nouvelle méthode d'étude des huiles de graissage et de leurs propriétés. *C. R.* **210**, 101—102, 1940, Nr. 3. untersucht die Änderungen der Oberflächenspannung von Wasser durch Öle mit einer von ihm konstruierten automatisch registrierenden Meßeinrichtung. Der Apparat zeichnet die gemessenen Werte in Abständen von je etwa 4 min auf, aber nicht näher beschrieben. — Wird auf destilliertes Wasser etwas Öl aufgebracht, sinkt die Oberflächenspannung um 6 bis 12 dyn/cm; bei weiterem Zusatz einer kleinen Menge von Ölsäure fällt die Oberflächenspannung nochmals um 20 bis 30 dyn/cm, worauf im Verlauf von 2 bis 3 Std. stetig anzusteigen. Der Wiederanstieg hängt bei Ölen schlechter Schmiereigenschaft, etwa Vaselineöl, nur bis 5 dyn/cm, während er bei guten Schmierölen bis zu 20 dyn/cm erreicht. Bei Zusatz von Talg oder einer kleinen Menge von Ölsäure verzögert sich der Wiederanstieg auf 11 bis 12 Std. Verf. vermutet, daß der beobachtete Effekt durch Adsorption der hochpolaren Ölsäuremoleküle durch die Moleküle des Öls verursacht wird. Die Beobachtungen von Trillats, daß Öl durch Filtrieren die polaren Moleküle und damit seine Schmierfähigkeit verlieren kann, wurde erneut bestätigt: ein gutes Motorenöl, das unter den geschilderten Versuchsbedingungen durch einen Wiederanstieg der Oberflächenspannung um 15 bis 20 dyn/cm charakterisiert war, ergab nach Filtrieren durch 4 Blätter Filtrierpapier nur noch einen Anstieg von 0 bzw. unter 10 dyn/cm. *W. Seidl.*

**Guggenheim.** The thermodynamics of interfaces in systems of several components. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 397—412, 1940, Nr. 2. (*Proc. Chem. Technol. Imp. Coll. London.*) I. Nach Verschäffelt werden die thermodynamischen Eigenschaften einer ebenen Grenzfläche unter der Voraussetzung abgeleitet, daß die Fläche eine endliche Dicke hat. Es werden Formeln abgeleitet für die Abhängigkeit der Grenzflächenspannung von der Temperatur und der Zusammensetzung einer der beiden Grenzphasen. Da der Druck keine unabhängige Variable ist, wird er eliminiert. Es wird gezeigt, daß die Formeln invariant sind in bezug auf die willkürlich angenommene Dicke der Grenzschicht. Die Ableitung entspricht der von Gibbs. II. Es wird gezeigt, daß die im ersten Teil für ebene Grenzschichten abgeleiteten Formeln auch für gekrümmte Grenzflächen gelten, vorausgesetzt, daß die Grenzschichtdicke gegen den Krümmungsradius zu vernachlässigen ist. Diese Voraussetzung ist praktisch immer erfüllt. Wenn also Messungen von Grenzflächenspannungen theoretisch nicht ausfallen, sind sie auch experimentell durchführbar. *Tollert.*

**Weidinger.** Über den Mechanismus der Wasseradsorption in Tonmineralen. (Unter Mitarbeit von H. Pelsler.) *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* **69**, 61—72, 1940. (Amsterdam, Univ. Hist. Lab.) Verff. bringen die Begriffe von „extracellulär“- und „intracellulär“-Wasser in Beziehung zueinander. Die quantitative Bestimmung des Bindungswassers wird durchgeführt. Als Indikator für den Wassergehalt der untersuchten Gele wurde  $\text{CoCl}_2$  verwendet. Zur Anwendung kamen verschiedene Gele, die auf 50 g trockenes Material 1 Teil  $\text{CoCl}_2$  enthielten. Je 1 g dieser Gele wurde mit konzentriertem  $\text{H}_2\text{SO}_4$  getrockneten Gelmasse wurde über  $\text{H}_2\text{SO}_4$  mit verdünntem Wasserdampfdruck bis zur Erreichung des Gleichgewichts (etwa

4 Wochen) stehengelassen. Der  $p_H$ -Wert der Gele betrug 4,62 gegenüber 4,7 bei dem Co-freien Material. Von sämtlichen Proben wurden auch Röntgenspektrogramme aufgenommen, die zur Bestimmung des Intramicellenwassers dienten. Der Vergleich der beiden Adsorptionsisothermen von reinem Gel und Co-haltigem Material ergibt, daß die beiden zusammenfallenden Kurven erst von dem Punkt ab auseinandergehen, wo bei dem Co-Gel der erste Übergang von Purpur in reine Rot beobachtet wird. Weiter wird für die beiden Gele die Beziehung aufgestellt zwischen der Menge des adsorbierten Wassers und der Größe des „Seitenkettenraums“. Beide Kurven fallen praktisch zusammen. Weiter wird festgestellt, daß der Wechsel der Farbe vollkommen zusammenfällt mit dem Punkt, wo der Seitenkettenraum aufhört, bei fortgesetzter Wasseradsorption zuzunehmen. Weiter wurden die den Purpur- und Rotfärbungen entsprechenden Wassermengen bestimmt. Für die verschiedenen Färbungen wurden fast stets die gleichen Werte gefunden, und zwar 0,34 g Wasser/g trockener Gelatine. — Aus den Ergebnissen wird geschlossen, daß im Verlauf der Wasseradsorption zunächst die Micellen mit Wasser gefüllt werden. Erst nach vollkommener Sättigung tritt die intermicellare Adsorption ein. Die Intermicellarräume dienen dem Transport des Wassers, die Micellen haben eine große Affinität zu Wasser und übertreffen beträchtlich die Wasserbindungskapazität der Intermicellarräume. Als „Bindungswasser“ wird dasjenige Wasser angesehen, das innerhalb der Micelle sich befindet, während das zwischen den Micellen vorkommende Wasser als „freies“ Wasser bezeichnet wird. Aus den Versuchen wird erkannt, daß gebundenes Wasser gleichbedeutend ist mit intramicellarem Wasser und freies Wasser gleichbedeutend mit intermicellarem Wasser. Beim ersten Verlauf der Adsorptionskurve wird Wasser intramicellar adsorbiert. Nach vollständiger Sättigung tritt intermicellare Adsorption ein. In Gelen mit geringem Gehalt an  $CoCl_2$  ist das sämtliche Salz intermicellar gespeichert. Bei hohen  $CoCl_2$ -Gehalten scheint das Salz teilweise in die Micellen einzudringen, wodurch eine zunehmende intramicellare Wasseradsorption verursacht wird. \*Boye.

**J. A. Nabar, P. M. Barve, A. M. Patel and B. N. Desai.** Adsorption of naphthols in the presence of different electrolytes and peptising agents and at different temperatures. *Proc. Indian Acad. (A)* **10**, 344—358, 1939, Nr. 5. (Phys. Chem. Lab. Wilson Coll. Bombay.) *Dede.*

**D. Tabor.** Effect of temperature on lubricant films. *Nature* **145**, 308, 1940, Nr. 3669. (Brit. Lab. Cambridge.) [S. 1301.] W. Seidl.

**Ernst Küster.** Über die Wirkung des Zentrifugierens auf die Viskosität des lebenden Protoplasmas. *Kolloid-ZS.* **89**, 237—238, 1939, Nr. 2. (Botan. Inst. Univ. Gießen.) Dede.

**Antonino Giacalone.** Über Oberflächenaktivität. III. Beziehungen zwischen Oberflächenspannung, Binnendruck, Dampfspannung und osmotischem Druck. *Gazz. chim. ital.* **70**, 37—47, 1940. (Palermo, Univ. Inst. Chim. Gen.) Nach einer Besprechung der verhältnismäßig spärlichen Literatur über die gegenseitige Beziehung der genannten Größen kündigt Verf. eine umfassende Untersuchung des Gebietes an. Dazu stellt er zunächst für die ersten vier aliphatischen Alkohole zum Teil nach Literaturwerten, zum Teil nach eigenen kryoskopischen Messungen den Gang der kryoskopischen Konstanten (auch im Gebiet sehr hoher Konzentrationen) in Abhängigkeit von der Molkonzentration fest; er erhält dabei Kurven mit einem ausgesprochenen Maximum, das er als Hinweis für die Bildung von Hydraten deutet.

**Antonio Giacalone.** Dasselbe. IV. Ebenda S. 47—57. (Palermo, Univ., Ist. Chim. Gen.) (Vgl. vorstehendes Referat.) In der anschließenden Mitteilung dehnt Verf.



Untersuchung auf die ersten Glieder der Fettsäuren aus. Aus dem Verlauf kryoskopischen Konstanten bei sehr hohen Konzentrationen sollen sich nach dem Verf. Beziehungen zur Traubeschen Regel ableiten lassen.

\*Hentschel.

**J. Hamaker.** Formation of a deposit by electrophoresis. Trans. Faraday Soc. **36**, 279—287, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Natuurk. Lab. Philips' Gloeilamp. Eindhoven.) [S. 1347.]

Bomke.

**Wald A. Abramson.** Microscopic method of electrophoresis and application to the study of ionogenic and non-ionogenic surfaces. Trans. Faraday Soc. **36**, 5—15, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Physiol. Columbia Univ. New York.) Verf. gibt, nach einer einleitenden Darstellung der Verschiedenen von anderen Untersuchern benutzten diesbezüglichen Versuchsanordnungen, eine eingehende Beschreibung der von ihm bei der Messung der elektrischen Wanderungsgeschwindigkeit von mikroskopischen Partikeln benutzten Verschiedenen elektrophoretischen Zellen. Im Anschluß daran werden an verschiedenen Globulinen und Albuminen durchgeführte Messungen angegeben, die zur Klärung des Einflusses ionogener und nicht-ionogener amphoterer Oberflächen auf die elektrische Beweglichkeit dienen können.

Bomke.

**Is. Tiselius and Harry Svensson.** The influence of electrolyte concentration on the electrophoretic mobility of egg albumin. Trans. Faraday Soc. **36**, 16—22, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Inst. Phys. Chem. Upsala.) Verf. untersuchten auf Grund direkter Messungen den Einfluß von Salzen auf die elektrophoretische Beweglichkeit und den isoelektrischen Punkt von Eieralbumin. Als Grenzfall bei geringer Ionenstärke ergibt sich eine Wanderung der Ionen ähnlich wie freie Ionen. Die bei größerer Ionenstärke auftretende Herabsetzung der Beweglichkeit kann auf Grund der Debye-Hückel-Henryschen Theorie der Elektrophorese verständlich gemacht werden. Die ebenfalls von den Verf. untersuchte Verschiebung des isoelektrischen Punktes bei Variation der Ionenstärke kann wenigstens zum Teil durch die Kombination von anderen Ionen wie H und OH mit den Proteinen gedeutet werden.

Bomke.

**J. Putzeys and Paul van der Walle.** The influence of electrolytes on the electrophoretic mobility of serum albumin and haemoglobin. Trans. Faraday Soc. **36**, 32—38, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Lab. Biochem. Univ. Louvain.) Verff. untersuchten nach der Tiselius'schen Methode, wobei sie die Lichtabsorption im kurzwelligen Ultraviolett benutzten, den Einfluß von Elektrolyten auf die elektrophoretische Beweglichkeit von Serumalbumin und von Mucocyanin (bezüglich der Untersuchungstechnik siehe auch K. O. Pedersen, Biochim. et biophys. Acta **1**, 268, 1933). Für verschiedene Ionenarten (Na, Li, Mg, Ca, Ba) und verschiedene Konzentrationen werden die gefundenen Ionenbeweglichkeiten angegeben. Die Verff. versuchen auch, die Ergebnisse zu deuten.

Bomke.

**Dr. L. Philpot.** The use of thin layers in electrophoretic separation. Trans. Faraday Soc. **36**, 38—46, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Biochem. Univ. London.) Verf. beschreibt eine elektrophoretische Trennvorrichtung mit großem Trennbereich, bei welcher die zu trennende Substanz in dünner Schicht zwischen zwei verdünnten Elektrolyten hindurchfließt. Die Arbeitsweise des Apparates wird eingehend diskutiert und gezeigt, daß in günstigen Fällen die Methode große Vorteile gegenüber den anderen Trennverfahren aufweist. Allerdings können in ungünstigen Fällen auch Komplikationen auftreten, die die praktische Anwendung des Verfahrens in Frage stellen.

Bomke.

**R. A. Kewick.** Observations at the electrophoretic moving boundary with Lamm's scale method. Trans. Faraday Soc. **36**, 47—52, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Lister Inst. London.) Verf. gibt einen kurzen Überblick über die Lamm'sche Methode zur Untersuchung von elektrophoretischen Beweglichkeiten und gibt im Anschluß daran einige Beispiele für die mittels dieser Methode erhaltenen Meßdaten wieder.

Bomke

**A. J. Ham and E. D. M. Dean.** An examination of electrokinetic charge density as a function of the thickness of the double layer. Trans. Faraday Soc. **36**, 52—57, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). Hierzu Berichtigung S. 322. (Dep. Phys. Chem. Univ. Liverpool.) Verff. untersuchten mittels der Lamm'schen Methode die elektrophoretische Beweglichkeit von Dispersionen von Octadecan bei Gegenwart von NaCl, BaCl<sub>2</sub> und LaCl<sub>3</sub> bei einer Temperatur von 25° C. Die Wasserstoffionenkonzentration wurde auf dem konstanten Wert von  $p_H = 5$  gehalten. Die Beweglichkeiten sowie die Potentiale zeigen eine regelmäßige Abnahme und nähern sich einem Grenzwert, der von der Art des zugefügten Kations abhängt. Die Zunahme der Ladungsdichte zeigt ein unregelmäßiges Verhalten und hängt im wesentlichen von der Verringerung der Doppelschichtdicke ab. Wenn die Doppelschichtdicke durch Hinzufügen von 0,01 mol NaCl stabilisiert wird, zeigt sich sowohl für die elektrophoretische Ladungsdichte wie für das Potential eine Abnahme mit zunehmender Wertigkeit der zugefügten Kationen. Die Verff. bezweifeln daher die physikalische Realität der auf Grund der Gouy'schen Theorie berechneten Zunahme der Ladungsdichte mit abnehmendem Wert des  $\zeta$ -Potentials. Die Verff. vermuten, daß die in dieser Theorie angenommene Abnahme der Doppelschichtdicke mit zunehmender Elektrolytkonzentration wesentlich zu hoch angesetzt ist.

Bomke

**A. J. Rutgers.** Streaming potentials and surface conductance. Trans. Faraday Soc. **36**, 69—80, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). Verf. untersucht das anomale Verhalten der  $\zeta$ - $c$ -Kurve von Lösungen von KCl, welches er auf die Oberflächenleitfähigkeit zurückführt. Die Abweichungen von der Helmholtz-Smoluchowski'schen Gleichung werden diskutiert und diesbezügliche Korrekturen der Formel angegeben. Auf Grund der Theorie werden die Zusammenhänge zwischen  $\zeta$ ,  $l$  und  $c$  diskutiert und Berechnungen der Ladung pro cm<sup>2</sup>, der Größe  $l$  und der Dicke  $d$  der Doppelschicht durchgeführt. Es werden sodann die mit zwei verschiedenen Apparaturen erhaltenen Meßergebnisse dargestellt und im Zusammenhang mit den vorerwähnten Fragen erörtert. Messungen wurden im besonderen ausgeführt an Lösungen von KCl, HCl, CaCl<sub>2</sub> und Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>. Die Konzentration der Lösungen betrug etwa  $10^{-7}$  mol/Liter.

Bomke

**Henry B. Bull.** The electroviscous effect in egg albumin solutions. Trans. Faraday Soc. **36**, 80—84, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Chem. Med. School Chicago, Ill.) Verf. mißt an verschiedenen Lösungen von Eialbumin die elektrische Leitfähigkeit sowie (nach der Abramson'schen mikroelektrophoretischen Methode) die elektrophoretische Beweglichkeit. Ebenso wurde die Viskosität der Lösungen (mittels Ostwald-Viskosimeter) gemessen. Die so experimentell bestimmten Beziehungen zwischen Viskosität, Leitfähigkeit und Elektrophorese stimmen weder quantitativ noch qualitativ mit den aus den Theorien von Smoluchowski und Krasny-Ergen folgenden Erwartungen überein.

Bomke

**H. C. Hamaker and E. J. W. Verwey.** The role of the forces between the particles in electrodeposition and other phenomena. Trans. Faraday Soc. **36**, 180—185, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Natuurk. Lab. Philips' Gloeilamp. Eindhoven.) Anlaßlich einer Untersuchung der Bildung von Niederschlägen durch



Elektrophorese von Suspensionen in organischen Medien wurde von den Verff. ein allgemeiner Parallelismus zwischen einer derartigen Niederschlagsbildung und dem Verlauf der Sedimentation unter der Einwirkung der Schwerkraft aufgefunden. Die Verff. schließen hieraus, daß die elektrophoretische Niederschlagsbildung im wesentlichen ein mechanischer Vorgang ist, und daß die elektrische Natur des Vorganges nur von sekundärer Bedeutung ist. Das elektrische Feld dient lediglich dazu, die Partikeln gegen die Elektroden zu bewegen und auf dieselben zu drücken. Auf der Grundlage dieser Anschauungen wird von den Verff. unter Benutzung von Potentialkurven eine eingehende Analyse der elektrophoretischen Niederschlagsbildung gegeben. Es zeigt sich, daß zwei verschiedene Kurventypen eine Erklärung der in Rede stehenden Erscheinungen ermöglichen. Je nach dem Zutreffen des einen oder des anderen Falles sollten sich etwas verschiedene Eigenschaften der Systeme ergeben, jedoch zeigt sich, daß im Falle von Suspensionen diese Unterschiede sich infolge ihrer Kleinheit der Beobachtung entziehen, so daß eine experimentelle Entscheidung zur Zeit noch nicht getroffen werden kann. *Bomke.*

**C. Hamaker.** The influence of particle size on the physical behaviour of colloidal systems. Trans. Faraday Soc. 36, 186—192, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Natuurk. Lab. Philips' Gloeilamp. Fabr. Eindhoven.) Verf. untersucht die Bedeutung der Partikelgröße für die Eigenschaften kolloidaler Systeme und zeigt, daß, entgegen der verbreiteten Annahme, es bestehe zwischen Suspensionen und kolloidalen Lösungen nur ein durch die Partikelgröße bedingter quantitativer Unterschied, die Partikelgröße ein sehr wichtiger und kritischer Faktor ist. Die Eigenschaften der Systeme hängen nämlich von verschiedenen auf die Partikeln wirkenden Kräften ab, die in unterschiedlicher Weise mit der Partikelgröße variieren. Der Verf. diskutiert im einzelnen verschiedene Kräfte, die für die Eigenschaften kolloidaler Systeme maßgeblich sein können, und versucht, den hierdurch bedingten Einfluß der Partikelgröße genauer zu erfassen. Insbesondere wird auf Grund dieser Untersuchungen das Verhalten kolloidaler Systeme unter der Einwirkung von Gravitationsfeldern eingehender erörtert und gezeigt, daß die Untersuchung der beim Zentrifugieren erhaltenen Niederschlagsschichten wichtige Hinweise auf die Art der im Sol vorliegenden Potentialkurven ergeben kann. Am Schluß der Arbeit wird ferner eine Übersicht über bisher vorliegende Untersuchungen an ähnlichen Problemen gegeben. *Bomke.*

**J. W. Verwey.** Electrical double layer and stability of emulsions. Trans. Faraday Soc. 36, 192—203, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Natuurk. Lab. Philips' Gloeilamp. Fabr. Eindhoven.) Verf. untersucht die Frage, warum es nicht möglich ist, stabile Emulsionen ohne spezifische Emulgierstoffe zu erhalten. Auf Grund der mit festen Partikeln in wässrigen lyophoben Solen erhaltenen experimentellen Daten ergibt sich, daß das kritische  $\zeta$ -Potential für die primäre Stabilität von der Größenordnung von  $\pm 100$  mV ist. In anderen Medien ist dieses Potential sogar noch höher. Unter der Annahme, daß die Doppelschicht aus der Gleichgewichtsteilung der Ionen der Elektrolyte der beiden flüssigen Systeme resultiert, ergibt sich aus den nachfolgenden drei Gründen, daß ein genügend großer  $\zeta$ -Wert erreicht werden kann: 1. Es ist nicht möglich, die Konzentration eines potentialbestimmenden Elektrolyts in einer Phase allein zu ändern, so daß somit das Doppelschichtpotential immer ziemlich klein bleiben muß; 2. die Doppelschicht besteht aus zwei diffusen Schichten, so daß das Potential in zwei Teile zu beiden Seiten der Zwischenschicht aufgeteilt ist; 3. die Ausbildung der Doppelschicht wird durch die räumliche Begrenzung der flüssigen Phase begrenzt, insbesondere durch die Tropfengröße und im Falle konzentrierterer Emulsionen auch durch den Ab-

stand der einzelnen Tropfen untereinander. Auch hierdurch wird ein niedriger  $\zeta$ -Wert und eine kleine Partikelladung bedingt. Bomke.

**F. M. Lea und R. W. Nurse.** Die spezifische Oberfläche feiner Pulver. *Journ. Soc. chem. Ind.* 58, 277—283, 1939. (Garston, Watford Build. Res. Stat.) Das von Carman empfohlene Verfahren zur Bestimmung der spezifischen Oberfläche feiner Teilchen wird dahin abgeändert, daß diese Durchströmungsmethode an Stelle von Flüssigkeiten mit Gasen durchgeführt wird; eine für die Messungen geeignete Apparatur, bestehend aus einem Zylinder, in dem das zu prüfende Pulver festgestampft wird, in Verbindung mit Strömungsmesser und Manometer, wird beschrieben. An Portlandzementpulvern verschiedener Feinheit wird die Reproduzierbarkeit, der Einfluß der Dimensionierung und des benutzten Gases ( $H_2$ ,  $N_2$  und  $CO_2$ ) zeigten im Vergleich mit Luft keinen Unterschied) geprüft und die Methode als recht geeignet befunden. Gegenüber dem Wagnerschen Turbidimeter zeichnet sie sich durch einfachere Apparatur, gegenüber dem Sedimentationsverfahren nach Andreasen durch kürzere Versuchsdauer aus. Wie eingehende Vergleichsversuche mit diesen beiden anderen Verff. zeigen, liefert im Bereich der gemessenen Teilchengrößen (spezifische Oberfläche bis  $4000 \text{ cm}^2/\text{g}$ ) die Methode nach Andreasen bessere Übereinstimmung unter der Annahme würfelförmiger als kugelförmiger Teilchen. Für die Aufstellung einer Korngrößenverteilungskurve ist die Durchströmungsmethode allerdings nicht brauchbar. \*Hentschel.

**B. Derjaguin.** On the repulsive forces between charged colloid particles and on the theory of slow coagulation and stability of lyophobic sols. *Trans. Faraday Soc.* 36, 203—215, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Lab. Thin Films, Acad. Sci. USSR.) Verf. stellt eine Formel auf, auf Grund welcher man die Wechselwirkung zwischen sphärischen Flächen aus der Kenntnis der Wechselwirkung zwischen ebenen Flächen in demselben Medium berechnen kann. Auf Grund der Theorie der starken Elektrolyte werden sodann die Wechselwirkungskraft und Energie zwischen sphärischen Micellen in einem Elektrolyten berechnet. Für die freie Energie von ladungstragenden Leitern in Elektrolyten werden allgemeine Ausdrücke abgeleitet. Auf Grund der so berechneten Wechselwirkungsenergie zwischen Micellen kann die Geschwindigkeit der langsamen Koagulation und die Stabilität von lyophoben Solen und Suspensionen als Funktion des  $\zeta$ -Potentials berechnet werden. Für die Stabilität lyophober Sole wird ein allgemeines Kriterium angegeben. Bei einem Radius von  $10^{-6} \text{ cm}$  muß danach das  $\zeta$ -Potential mindestens 30 mV betragen. Der Verf. gibt sodann eine Methode zur Bestimmung der Abstoßungskräfte an dünnen polymolekularen Flüssigkeitsschichten an. Die so an Glas und anderen hydrophoben Oberflächen erhaltenen Resultate weichen stark von den nach der Debye-Hückelschen Beziehung für hohe Konzentrationen zu erwartenden Werten ab, woraus hervorgehen dürfte, daß bei diesem Effekt auch ein nichtelektrostatischer Mechanismus wirksam ist. In der Mehrzahl der untersuchten Flüssigkeiten zeigte sich, daß der Druck der dünnen Schichten erst bei Schichtdicken von 0,2 bis  $0,3 \mu$  gegen Null geht, woraus sich die weite Reichweite der in Rede stehenden Kräfte ergibt. Wie der Verf. im Näheren zeigen kann, sind diese Kräfte weder vom van der Waalsschen noch vom Dipoltyp. Der Zusammenhang der genannten Abstoßungskräfte mit der stabilisierenden Wirkung gewisser oberflächenaktiver Stoffe wird angedeutet. Bomke.

**S. Levine and G. P. Dube.** Stability properties in hydrophobic sols: application of the mutual energy of two particles. *Trans. Faraday Soc.* 36, 215—229, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Coll. Sci. Cambridge, Inst. H. Poincaré Paris.) Verff. geben verschiedene Anwendungen der Vorstellung einer



Umwandlungsenergie zwischen zwei Kolloidteilchen auf die Theorie der Kolloide. Aus der Untersuchung ergibt sich u. a., daß für die Partikelgröße stabiler Sole keine scharfe Grenze existiert. Es kann ferner eine Erklärung gegeben werden für die schrittweise Koagulation und Peptisation und für den damit zusammenhängenden Zustand, daß die Stabilität eines Sols mit wachsender Partikelgröße abnimmt. Für die Tatsache, daß bei hohen Konzentrationen koagulierende Elektrolyte wie z. B. Alkalihalide ebenfalls einen sehr hoch liegenden kritischen  $\zeta$ -Wert besitzen, kann eine sehr einfache Erklärung gegeben werden. Schließlich können die Verff. auf Grund ihrer Betrachtungen den Zusammenhang zwischen kritischem  $\zeta$ -Potential, Partikelradius, Elektrolytkonzentration und van der Waalsscher Anziehungskraft rechnerisch festlegen und zeigen, daß die dabei erhaltenen Resultate in qualitativer Übereinstimmung mit den experimentellen Befunden sind. *Bomke.*

**Eilers and J. Korff.** The significance of the phenomenon of the electrical charge on the stability of hydrophobic dispersions. Trans. Faraday Soc. 36, 229—241, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Bataafsche Petrol. Maatsch. Amsterdam.) Verff. diskutieren die in der kolloidchemischen Literatur vorhandenen experimentellen Daten, aus denen die Beziehungen zwischen dem Potential und der Stabilität der lyophoben Kolloidsysteme abgeleitet sind. Sie können zeigen, daß die Annahme eines „kritischen Potentials“ keine zureichende Grundlage ist, sondern daß für die Stabilität eines solchen Systems vom allem die Energie maßgeblich ist, die aufgewendet werden muß, um zwei Partikeln gegen die Wirkung ihres elektrischen Feldes zusammenzubringen. Es läßt sich zeigen, daß für diese Energie die Formel  $A = C_2 \zeta^2 / \kappa$  gilt, wenn  $\zeta$  das elektrokinetische Potential und  $\kappa = 10^{7.264}$  ist. Die Stabilität der betrachteten Systeme ist demnach bestimmt durch das elektrokinetische Potential und durch die Konzentration und Wertigkeit der in der wässrigen Phase vorhandenen Ionen. Die Anwendung der Formel auf die Stabilität von Ölemulsionen in Wasser ergibt sehr befriedigende Resultate. Ebenso zeigt sich, daß das Verhalten der  $As_2S_3$ -Sole durch die neue Formel besser dargestellt werden kann als durch die von anderen Autoren benutzte Annahme eines kritischen Potentials. Bezüglich des in früheren Untersuchungen oft vernachlässigten Einflusses geringer Elektrolytmengen auf die Stabilität der Sole ergibt sich, daß dieser Einfluß nicht durch eine Änderung des Potentials, sondern durch eine Beeinflussung der Größe  $\kappa$  zustande kommt. *Bomke.*

**F. Cheesman and A. King.** The electrical double layer in relation to the stabilisation of emulsions with electrolytes. Trans. Faraday Soc. 36, 241—247, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Chem. Imp. Coll. London.) Verff. führen am System Amylalkohol/Wasser genaue Stabilitätsmessungen sowie Bestimmungen der Grenzflächenspannungen zwischen den verschiedenen Phasen durch. Die Untersuchung ergab die folgenden Resultate: 1. Emulsionen von Wasser in organischen polaren Flüssigkeiten können durch gewisse Elektrolyte stabilisiert werden; 2. für diesen Stabilisierungseffekt existiert eine kritische untere Konzentrationsgrenze; 3. die Stabilität der Emulsionen hängt außerdem von der Elektrolytkonzentration in der Weise ab, daß in jedem Fall eine charakteristische optimale Elektrolytkonzentration existiert; 4. für verschiedene Anionen (an Kaliumsalzen untersucht) ergibt sich, nach abnehmender Wirksamkeit geordnet, das folgende Stabilisierungsvermögen:  $CNS$ ,  $J$ ,  $NO_3$ ,  $Br$ ,  $ClO_3Cl$ ,  $SO_4$ ; 5. für die Kationen verschiedener Chloride ergibt sich die entsprechende Reihe  $Sr$ ,  $Cu$ ,  $K$ ,  $Li$ . *Bomke.*

**Arthur S. McFarlane.** The electrical double layer and virus stability. Trans. Faraday Soc. 36, 257—264, 1940, Nr. 1. (Nr. 225.) (Lister Inst.

London.) Verf. berichtet über Anwendungen der modernen Vorstellungen über die elektrische Doppelschicht auf die Stabilität lyophober Kolloide auf die Stabilität der Bakterien und der Vira und teilt in diesem Zusammenhang eingehende elektro-phoretische Messungen an verschiedenen tierischen und pflanzlichen Viren mit.

*Bomke.*

**René Audubert.** Application of the Debye-Hückel theory to disperse systems. Trans. Faraday Soc. 36, 144—153, 1940, Nr. 1. (Nr. 225.) (Lab. Chim. Phys. École des Hautes Études, Paris.) Obwohl die Theorie von Debye und Hückel auf disperse Systeme in ihrer klassischen Form nur dann anwendbar ist, wenn die Ionenstärke der Lösung sehr klein ist, scheint diese Einschränkung nicht notwendigerweise ein Fehler der Theorie zu sein, da man sich vergegenwärtigen muß, daß die Gleichung von Debye und Hückel nur unter Berücksichtigung des ersten Glieds einer Reihe integriert worden ist, und daß die Grenzen ihrer Gültigkeit wahrscheinlich durch Verwertung weiterer Glieder dieser Reihe erweitert werden können, wie das bei der von Gronwall und LaMer ausgeführten Berechnung der Aktivitäten starker Elektrolyte geschehen ist. Außerdem darf nicht vergessen werden, daß, wie die in der vorliegenden Arbeit gegebenen Kurven gezeigt haben, in gewissen Fällen andere Oberflächenvorgänge wie die selektive Adsorption und chemische Reaktionen berücksichtigt werden müssen. Aber selbst in ihrer eingeschränkten Form liefert die Anwendung der Debye-Hückelschen Theorie auf disperse Systeme sehr wichtige Ergebnisse, da sie ermöglicht, Schlüsse in betreff der Vorgänge zu ziehen, durch welche die Teilchen geladen werden, und da sie die Wichtigkeit der elektrochemischen Vorgänge an der Oberfläche in Vergleich mit der selektiven Adsorption und den chemischen Reaktionen, die an der Oberfläche verlaufen können, abzuschätzen erlaubt.

*v. Steinwehr.*

**J. J. Bikerman.** Electrokinetic equations and surface conductance. A survey of the diffuse double layer theory of colloidal solutions. Trans. Faraday Soc. 36, 154—160, 1940, Nr. 1. (Nr. 225.) (Res. Lab. Glass Fibres, Firhill, Glasgow.) Die Betrachtungen, die der Verf. über die Oberflächenleitfähigkeit kapillarer und kolloidaler Teilchen anstellte, machten eine Änderung der meisten elektrokinetischen Gleichungen erforderlich. Die auf diese Weise abgeänderten Gleichungen vermögen viele der wohlbekannten Beobachtungen wie das Maximum des elektrokinetischen Potentials  $\zeta$ , die hohe Dielektrizitätskonstante einiger Sole usw. zu erklären. Im Gegensatz zu den bisher benutzten können die neuen Gleichungen geprüft werden und liefern bestimmte Werte für das elektrokinetische Potential.

*v. Steinwehr.*

**G. S. Adair and M. E. Adair.** Membrane potentials, valences and theoretical and observed mobilities of haemoglobin and egg albumin. Trans. Faraday Soc. 36, 23—32, 1940, Nr. 1. (Nr. 225.) (Inst. Phys. Chem. Upsala; Low Temp. Res. Stat. Cambridge.) Verff. untersuchten an Hand von kataphoretischen Messungen an gelösten Proteinen die Frage nach Valenz, Membranpotential und Überschuß an anorganischen Ionen in der Nachbarschaft von Proteinionen. Untersucht wurden im besonderen Hämoglobin sowie Eialbumin. Eine nach der Henryschen Formel auf Grund der gemessenen Werte von Ladung und Radius durchgeführte Berechnung der Beweglichkeiten der Hämoglobinionen ergab mit den direkten Messungen vorzüglich übereinstimmende Werte.

*Bomke.*

**M. Benjamin and A. B. Osborn.** The deposition of oxide coatings by cataphoresis. Trans. Faraday Soc. 36, 287—295, 1940, Nr. 1. (Nr. 225.) (Res. Lab. Wembley, Engl.) [S. 1352.]

*Bomke.*

**Roll.** Beitrag zur Zugfestigkeit von Gußeisen in Abhängigkeit von der Temperatur. Gießerei 27, 123—124, 1940, Nr. 7. (Prüfamt Leier u. Weichelt, Leipzig.) [S. 1295.]

**Krug.** Mit Entgegnung von **R. Bertschinger.** Ist Grauguß als Baustoff überhaupt zu ersetzen? Gießerei 27, 126—127, 1940, Nr. 7. (Frankfurt a. M.; Aachen.) [S. 1300.] Leon.

**Leinz Schlechtweg.** Eine elektronentheoretische Regel über den Einfluß von Zusatzelementen auf den Polymorphismus des Eisens. ZS. f. Metallkde. 32, 18—20, 1940, Nr. 1; auch Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 3, 45—47, 1940, Nr. 2. (Versuchsanst. Fried. Krupp A.-G. Essen.) Verf. macht den Versuch, als Motiv für die Löslichkeit von Zusatzelementen im Eisen und deren Einfluß auf die polymorphe Umwandlung desselben die Elektronenkonfiguration der Zusatzelemente heranzuziehen. Nach Zuweisung einer bestimmten Konfiguration ergeben sich drei empirische Regeln: 1. Die Elemente sind in Eisen unlöslich, die in der äußersten Schale nur *s*-Elektronen, in der nächstinneren nur *s*- und *p*-Elektronen enthalten. 2. Bei Elementen mit unabgeschlossener *p*-Elektronenschale führt kleine Anzahl von *p*-Elektronen zur Verengung des  $\gamma$ -Gebiets, größere zur Erweiterung, während fast abgeschlossene Schale Unlöslichkeit bewirkt. 3. Für Elemente mit im Aufbau begriffener *d*-Elektronenschale gilt: bei einem oder keinem *s*-Elektron in der nächsthöheren Schale findet man, bei höchstens halb gefüllter *d*-Schale, Verengung des  $\gamma$ -Feldes, bei zwei *d*-Elektronen jedoch Erweiterung, bei *p*-Elektronen neben nur einem *s*-Elektron Unlöslichkeit. Widemann.

**Piowowsky.** Pfannenzusätze für Gußeisen. Gießerei 27, 124—125, 1940, Nr. 7. (Aachen.) Richtig angewandte und richtig bemessene Pfannenzusätze sind für die mechanischen und physikalischen Eigenschaften des Gußeisens von großer Bedeutung. Verf. hat auf Grund des ihm zur Verfügung stehenden Schrifttums die wichtigsten, seit 1900 angewandten oder unter Patentschutz stehenden Pfannenzusätze zusammengestellt, soweit sie der Desoxydation, Entgasung, Beeinflussung der Kristallisationsvorgänge (Verminderung oder Erhöhung der Kristallisationsgeschwindigkeit bzw. der Kernzahl) oder zur künstlichen Erhöhung keimwirkender Suspensionen dienen. Legierungstechnische Zusätze sind nicht berücksichtigt. Leon.

**Stefan Procopiu.** L'étude de la cémentation du fer au moyen du potentiel du fer cimenté, plongé dans l'eau acidulée. S.-A. Ann. Scient. Univ. Jassy (1) 26, 309—324, 1940, Nr. 1. Nachdem der Verf. gefunden hatte, daß zementiertes Fe gegenüber reinem Fe in angesäuertem  $H_2O$  einen Potentialunterschied von einigen hundertstel Volt aufweist, wobei das zementierte Fe den positiven Pol der Kette bildet, ergab sich hieraus eine Methode die Tiefe des Eindringens des C in das Fe zu bestimmen, wenn man die Spannungsmessung an der Kette so lange fortsetzt, bis die Spannungsdifferenz verschwunden ist, d. h. bis alles zementierte Fe gelöst ist, und dann den Gewichtsverlust der Probe bestimmt. Es ergab sich, daß die Dicke der zementierten Schicht proportional der Erhitzungsdauer des von Kohlepulver umgebenen Fe ist. Ferner wurde festgestellt, daß das zementierte Fe von einer dünnen (1 bis 2 Mikron) Schicht bedeckt ist, die aus Eisenoxyd oder Eisen + Sauerstoff besteht, und die durch aus der Lösung stammenden  $H_2$  reduziert wird. Bei einer Erhitzung auf  $950^\circ C$  beträgt die Tiefe des Eindringens des C nach 10 min 139 Mikron, nach 25 min 427 Mikron, beim Erhitzen auf  $900^\circ C$  ist sie etwas kleiner. v. Steinwehr.

**I. Umanskij.** X-ray analysis of nitrated steel. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 528—532, 1939, Nr. 6. [Orig. russ.] Stahlproben, die 7 bis 30 Stunden bei



625 bis 500° C nitriert wurden, weisen eine etwa 0,03 mm dicke nitrierte Oberflächenschicht auf. Diese Schicht hat folgenden Aufbau (von außen nach innen):  $\epsilon$ -Phase mit konstantem,  $\epsilon$ -Phase mit nach innen abnehmendem N-Gehalt,  $\epsilon + \gamma'$  (breites Gebiet),  $\gamma'$ -Phase  $\text{Fe}_4\text{N}$ ,  $\gamma' + \alpha$ ,  $\alpha$ -Phase (N-arm). An der Grenze von  $\epsilon$  und  $\epsilon + \gamma'$  wurde die größte Härte gefunden.

*Menzer.*

**Kaizo Monma.** Some problems on quenched steels. Part I. On the cracks of quenched steels. Sc. Rep. Tōhoku Univ. 28, 128—142, 1939. Nr. 1. Schleifrisse entstehen an von etwa 800° abgeschreckten und dann nicht oder bis etwa 130° angelassenen C-Stählen, nicht dagegen, wenn die Anlaßtemperatur vor dem Schleifen ungefähr 150° betrug. Sie werden erklärt durch den infolge der Schleifwärme ermöglichten Übergang von  $\alpha$ - zu  $\beta$ -Martensit und die damit verbundene Schrumpfung nur der Oberflächenschicht, während das Innere ein  $\alpha$ -Martensitgefüge behält. Kühlung beim Schleifen ist auf das Entstehen der Risse nur von geringem Einfluß. — An Schnellstählen beobachtet man keine Schleifrisse, da sie beim Anlassen nicht so stark schrumpfen und der beträchtliche Restaustenit wesentlich zäher als der Martensit ist. Wohl aber treten, wie Versuche mit einem auf 1300° erhitzten Schnellstahl der Zusammensetzung 0,56 % C, 19,7 % W, 4,6 % Cr, 7,1 % Co, 1,27 % V zeigten, beim Abschrecken in einem Bad von 500 bis 600° Härterisse auf, nicht dagegen, wenn es in Wasser oder Öl erfolgt; ferner beim Anlassen auf 500 bis 650°, nicht aber bei einem solchen auf tiefere oder höhere Temperaturen. Nach Anlassen auf 550° geht nämlich bei nachfolgender Abkühlung unterhalb 300° im Innern der Restaustenit in Martensit über. Die Härtung der entkohlten Oberflächenschicht erfolgt aber durch Ausscheidung und deshalb ohne merkliche Volumenänderung beim Anlassen. Die Ursachen der Anlaßrisse können deshalb nicht thermische Spannungen sein; sie sind durch die bei der Umwandlung des Restaustenits in Martensit in der entkohlten Zone entstehenden Zugspannungen zu erklären. Sie lassen sich deshalb vermeiden, wenn die Probe vor dem Anlassen durch Schleifen von der entkohlten Oberflächenschicht befreit wird. Diese Erklärung wird durch dilatometrische Versuche und Bestimmung der Härte an entsprechend wärmebehandelten Proben bestätigt.

*Berndt.*

**H. Schrader.** Wirkung von Aluminium in unlegiertem Stahl. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 207—208, 1940, Nr. 12. (Essen.) S. diese Ber. 20, 1398, 1939. [S. 1300.]

*Leon.*

**E. Schmid.** Physikalische Probleme bei der Metallverarbeitung und -verwendung. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 130—131, 1939. Nr. 3. (Metallges. Frankfurt a. M.) Die als Austauschwerkstoff für Messing benutzten Zinklegierungen zeigen im Gegensatz zum regulären Verhalten metallischer Werkstoffe nach Kaltreckung ausgeprägte Abnahme von Festigkeit und Härte, außerordentliche Zunahme von Dehnung und Einschnürung, auffällige Änderung von E-Modul und Ausdehnungskoeffizient. Verf. zeigte im Vortrag, wie durch Berücksichtigung des niederen Schmelzpunktes, der Kristallanisotropie und der Ausbildung von Verformungstexturen eine Aufklärung der Anomalien gewonnen wird.

*Widemann.*

**Arthur Burkhardt.** Hochwertige Zinklegierungen auf Rohzinkbasis. ZS. f. Metallkde. 32, 43—51, 1940, Nr. 3. (Berlin.) Nachdem sich herausgestellt hatte, daß das Versagen der Zn-Al-Legierungen bei Anwesenheit von Pb, Cd oder Sn auf interkristalline Korrosion zurückzuführen ist, wurde dieser Nachteil durch Verwendung von Feinzink (99,99 %) beseitigt. Da die zur Verfügung stehende Menge Feinzink nicht ausreichte, um den Bedarf zu decken, erhob sich die Frage, ob es nicht möglich ist, Zn-Legierungen zu finden, die trotz der Ver-

ndung von Rohzink frei von den bekannten Nachteilen der Rohzinklegierungen ad. Die Versuche ergaben, daß die besten Legierungen durch einen Zusatz von % Cu erhalten werden. Ein Gehalt von Pb darf dann allerdings 0,7 % nicht übersteigen. Für Cd, Sn und Fe liegen diese Werte bei 0,015, 0,002 bzw. 0,2 %. Vorteilhaft ist ein Zusatz von 0,1 bis 0,2 % Al. Ein Zusatz von 0,1 % Bi, 0,7 % Pb und 0,02 % Tl hat einen günstigen Einfluß auf die Spanform beim Zerspanen. 0,5 bis 0,1 % Mg wirken bei gleichzeitiger Anwesenheit von Al verfestigend. Der Einfluß einer Änderung des Gehaltes an Cu auf die mechanischen Eigenschaften wird besprochen. Auch Mischungen von Feinzink und Rohzink können mit Vorteil zur Legierungsbildung verwendet werden. Zum Schluß werden die mechanischen Eigenschaften dreier auf Grund dieser Untersuchung als technisch brauchbar beanspruchter Feinzink- und Mischzinklegierungen zusammengestellt. *v. Steinwehr.*

**Zunker.** Versuche zur Entwicklung eines Lagermetalls auf einer Grund-Grundlage. Metallwirtsch. 19, 223—230, 247—254, 1940, Nr. 12 u. 13. (Berlin.) An einer sehr großen Anzahl von Legierungen mit Pb als Hauptbestandteil wurden Druckfestigkeit, Stauchvermögen und Härte bestimmt, um ein vorläufiges Bild ihrer Eignung als Lagermetalle zu erhalten. Aus den Ergebnissen ist hervorgehoben: Das Verhältnis 70 % Pb : 20 % Sb : 10 % Antimonide bildende Metalle ist günstig. Durch den verhältnismäßig hohen Pb-Gehalt erhalten die Legierungen ein gutes Stauchvermögen. Der Sb-Gehalt reicht aus, um die Pb-Grundmasse zu härten, ohne daß die Legierungen spröde werden. Die Verwendung eines Antimonide bildenden Zusatzes führt im Gefüge zu großen langgestreckten Kristallen, die infolge ihrer Sprödigkeit das mechanische Verhalten der ganzen Legierung ungünstig beeinflussen. Werden an Stelle eines Metalles, das mit dem Pb intermediäre Kristalle bildet, mehrere verschiedene Zusätze verwendet, so kommt bei der Erstarrung die Kristallisation der Antimonide an entsprechend mehr Stellen gleichzeitig. Die Kristalle bleiben kleiner, und die Legierung zeigt ein instigteres Festigkeitsverhalten. Für die Verhältnisse, unter denen die vorliegenden Versuche durchgeführt wurden, sind Druckfestigkeit und Stauchvermögen am instigsten, wenn die Zusatzmetalle in möglichst kleinen Mengen verwendet werden. Die größte Härte ergibt sich hingegen, wenn sie in Mengen von 2 bis 3 % zur Verwendung kommen. *Leon.*

**Sorin.** Der Prozeß der Korrosion unter einem Tropfen. Journ. phys. Chem. (russ.) 11, 834—843, 1938. [Orig. russ.] Der Verlauf der Korrosion einer blank polierten Fe-Fläche unter einem Tropfen einer wässrigen Salzlösung hängt vom Kation des gelösten Salzes ab. Der Angriff erfolgt ringförmig vom Rande des Tropfens aus, wenn das Kation ein Alkalimetall ist; dabei vergrößert sich der Umfang des Tropfens, und die Lösung nimmt am Rande alkalische und im Inneren saure Reaktion an. Lösungen anderer Metallsalze rufen teils ringförmige, teils allgemeine Korrosion hervor, jedoch findet ein Auseinanderfließen der Tropfen nicht statt, und die Reaktion der Lösung bleibt neutral. *\*Reinbach.*

**H. D. Johannes Müller.** Die Wirkung kathodischer Reaktionen auf die Korrosion von Metallen vom Standpunkt der Lokal-Elemententheorie. Trans. electrochem. Soc. 76, Preprint 28, 31 S., 1939. (Wien, H. Inst. Chem. Technol. anorg. Stoffe.) Zusammenfassende Darstellung sowie theoretische und praktische Begründung der vom Verf. in den letzten Jahren entwickelten Deckschicht-Porentheorie der Korrosion und Passivität, deren Einzelheiten in früheren Arbeiten mitgeteilt sind. *\*Bernstorff.*

**D. Tomaschow.** Theorie der elektrochemischen Vielelektroden-Systeme und ihre Anwendung auf Korrosionsfragen. III. Galvanische Vielelektroden-Systeme und ihre Anwendung

auf Korrosionsfragen. Journ. phys. Chem. (russ.) 12, 414—426, 1938 (Moskau, WIAM.) [Orig. russ.] [S. 1344.] \*Klever

**H. Röhrig.** Beschaffenheit anodisch erzeugter Oxydschichten auf Aluminiumlegierungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 223—225, 1940, Nr. 13. (Lautawerk N/L.) Verf. behandelt die Zusammenhänge zwischen dem Gefügebau der Al-Leichtmetalle und der auf diesen Werkstoffen durch die anodische Oxydation (Eloxieren) hergestellten Schutzschichten. Insbesondere wird erörtert, wie diese Schutzschichten nach Farbe, elektrischer Isolationsfähigkeit, Härte und Abreibwiderstand beeinflusst werden können. Man hat es in der Hand, einerseits durch die Auswahl des Elektrolyten, andererseits durch die Wahl von Zusammensetzung und Gefüge des Werkstückes recht verschiedene Oberflächeneffekte hervorzurufen, wovon bei der Verwendung von Al-Leichtmetallen für architektonische Zwecke Gebrauch gemacht wird. Sehr auffällige Veränderungen in Farbe und Transparenz der Oxydschichten können als Folge von Ausscheidungsvorgängen auftreten. Hohe Isolationsfähigkeit erfordert Werkstoffe, die frei von groben Ausscheidungen sind. Auf homogenen Legierungen und Reinaluminium entwickelte Oxydschichten sind im allgemeinen chemisch widerstandsfähiger als Schichten, die von großen heterogenen Einschlüssen durchsetzt sind. Härte und Abreibfestigkeit der anodisch erzeugten Schicht werden durch in sie eingeschlossene Ausscheidungen und deren Umwandlungserzeugnisse vermindert. Leon.

**C. G. Sumner.** The anodic deposition of oleoresinous lacquers. Trans. Faraday Soc. 36, 272—278, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Res. Dep. Metal Box Co. Acton.) Verf. beschreibt eine neue Methode zum Lackieren von Metalloberflächen durch anodische Elektroniederschlagsbildung. Die Niederschlagung der Lackschicht geschieht aus einer in einem alkalischen Medium suspendierten Harzemulsion. Für verschiedene derartige Emulsionen werden die näheren technischen Daten sowie Zusammensetzung der Emulsion und Stromdichte und Eigenschaften der entstehenden Niederschläge angegeben. Bomke

**Walter Fischer.** Drähte und Kabel mit sehr dünner Folienisolation. Elektrot. ZS. 61, 163—165, 1940, Nr. 8. (Ketschendorf/Spree.) Verf. berichtet über ein neues brauchbares Verfahren zur Isolierung von Drähten mit filmbildenden hochwertigen Kunststoffen, wie Cellulosederivaten, nach Art des Lackierverfahrens. Folienbänder dieser Stoffe von etwa 10 bis 30  $\mu$  Dicke werden unter Zwischenfügen einer ungefähr 5  $\mu$  dicken Klebstoffschicht längs um den Leiter ein- bis sechsmal geschmiegt, so daß Isolierschichten von einigen hundertstel bis zu einigen zehntel Millimeter Dicke entstehen. Die Eigenschaften solcher Drähte (mechanische Festigkeit, Durchschlag- und Wärmefestigkeit, Wasserempfindlichkeit) ähneln denen der Lackdrähte; vorteilhaft ist ihre Verwendung als Dynamodrähte, Schalldrähte und isolierte Adern in Kabeln. Zabransky.

**Werner Endres.** Über das Verhalten von porös und dicht gebrannten Porzellanisolatoren in hochfrequenten Wechselfeldern. Keram. Rdsch. Kunst-Keram. 47, 443—528, 1939. (Hermsdorf, Thür.) [S. 1356.] \*Skalik.

**F. P. Bowden, L. Leben and D. Tabor.** The influence of temperature on the stability of a mineral oil. Trans. Faraday Soc. 35, 900—905, 1939, Nr. 8 (Nr. 220). [S. 1300.]

**Douchan Avsec.** Sur une méthode de purification des huiles de graissage. C. R. 209, 830—832, 1939, Nr. 23. [S. 1347.] W. Seidl.



**Olaf Schallamach.** Heat conductivity of rubber at low temperatures. *Nature* 145, 67, 1940, Nr. 3663. (D. Faraday Res. Lab. Roy. Inst. London.) [1309.] *Fritz.*

**H. F. Twiss, A. S. Carpenter and P. H. Amphlett.** Some consequences of the electrical double layer in rubber technology. *Trans. Faraday Soc.* 36, 264—271, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dunlop Rubber Co. Birmingham.) Verff. behandeln die Wirkung elektrischer Doppelschichten auf die Stabilität von Gummimulsionen im Hinblick auf die Technologie des Gummis. U. a. ergibt sich, daß Gummi mechanisch verteilter Kohlenruß eine instabile Phase darstellt. *Bomke.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**G. Keller.** Beat theory of non-linear circuits. *Journ. Franklin Inst.* 319—337, 1939, Nr. 3. (Univ. Texas.) Durch die Einführung von Reihenkonkatsatoren in Übertragungsleitungen zur Spannungsregelung hat das Studium der Verhältnisse in nichtlinearen Kreisen an Interesse gewonnen. Eine Theorie der Schwingungen in nichtlinearen Kreisen wird gegeben, die eine genaue Berechnung der auftretenden verzerrten Schwingungsformen ermöglicht. Die vollständige Lösung der nichtlinearen Differentialgleichung wird mitgeteilt und die Theorie durch numerische Integration nachgeprüft. Die Berechnung eines im nichtlinearen Kreise äquivalenten linearen Kreises wird gezeigt und ein Kriterium angegeben, nach dem das Schweben in solchen Kreisen beseitigt werden können. *Hohle.*

**Man J. Dejuhasz.** Graphical analysis of transient phenomena in electric circuits. *Journ. Franklin Inst.* 228, 339—373, 1939, Nr. 3. (State Univ. Penn.) Eine graphische Methode zur Untersuchung der Ausgleichsvorgänge in elektrischen Kreisen wird gegeben, die den Vorzug leichter Anwendbarkeit und großer Anschaulichkeit hat. Sie ermöglicht, die Beziehungen zwischen dem Verlauf von Strom und Spannung zu übersehen und die daraus folgernden Ergebnisse auf eine ganze Gruppe von Systemen anzuwenden. Zunächst werden die graphische Darstellung einzelner Elemente wie Generator, Verbraucher, Widerstand, Kapazität usw. gebracht und Beispiele von Ausgleichsvorgängen in einer großen Zahl von Stromkreisen behandelt: z. B. Batterie, Schalter, Leitung; Batterie, Widerstand, Leitung, Erde usw.; Induktivität, Kapazität, Widerstand in Reihe usw. wird darauf hingewiesen, daß sich die Elemente der elektrischen Stromkreise ähnlich wie Elemente hydraulischer und mechanischer Systeme verhalten und daß die graphisch-analytische Behandlung dieser letzteren Systeme ähnlich ist. *Hohle.*

**George B. Hoadley.** The science of balancing an impedance bridge. *Journ. Franklin Inst.* 228, 733—754, 1939, Nr. 6. (Inst. Technol. Massachusetts.) Der Abgleichvorgang bei Wechselstrombrücken und die Bedingungen für einen möglichst raschen konvergenten Abgleich werden analytisch untersucht; benutzt werden die Vektordiagramme und die Darstellung der im Nullzweig auftretenden Referenzspannung durch Ortskurven. Vorausgesetzt wird eine sehr hohe Impedanz Nullinstrumentes und Konstanz der an der Brücke liegenden Wechselspannung. Die Untersuchung behandelt einmal das Gebiet des groben Abgleiches, wobei die Formung der Ortskurven, die in der Regel Kreise sind, beachtet werden müssen, und zum anderen das Gebiet des Feinabgleiches, wobei die Ortskurven näherungsweise als gerade Linien betrachtet werden können. An dem Beispiel einer Maxwellschen Induktivitätsmeßbrücke werden die Verhältnisse ausführlich dargelegt;

insbesondere wird gezeigt, welche Brücken Zweige geregelt und mit welchen begonnen werden muß, um zu einem schnellen Abgleich zu gelangen. Die Schnelligkeit des Feinangleiches hängt von dem Winkel zwischen den Richtungen der Ortskurven im Schnittpunkte ab. Dieser Winkel kann ohne Diagramm durch Differentiation der Abgleichbedingungen der Brücke erhalten werden. Besonders bei kleineren Winkeln kann ein schnellerer Abgleich erzielt werden, wenn bei jeder Regelstufe etwas übergeregelt wird.

*Hohl*

**H. Lübeck.** Anzeigende Frequenzmeßgeräte für die Starkstromtechnik. Elektrot. ZS. 61, 205—207, 1940, Nr. 9. (Berlin.) Drei anzeigende Frequenzmeßgeräte für technische Frequenzen werden nach Schaltung und Wirkungsweise besprochen. Zunächst ein Gerät unter Verwendung eines Ferraris-Meßsystems mit zwei Stromeisen und exzentrisch gelagerter Drehscheibe. Das eine Stromeisen wird über einen Ohmschen Widerstand, das andere über einen Resonanzkreis an Spannung gelegt. Derartige Geräte lassen sich mit einem kleinsten Bereich von 49,5...50,5 Hertz ausführen. Ein weiteres Gerät beruht auf der Tatsache, daß in einem aus Drossel und Kapazität sowie Widerstand bestehenden Reihenresonanzkreis der Phasenwinkel des Stromes gegenüber der angelegten Spannung sich in der Nähe der Eigenresonanz stark ändert. Dieser Frequenzmesser nach dem Phasensprungprinzip läßt sich für einen Meßbereich von 49,9...50,1 Hertz bauen. Ein drittes Verfahren schließlich hat die Aufgabe, die Umlauffrequenz einer Maschine auf lichtelektrischem Wege leistungslos zu messen. Mittels Photozelle und Thyatron wird ein Kondensator im Takte der Frequenz aufgeladen und entladen und der Mittelwert des Ladestromes gemessen.

*Hohle*

**S. E. Goodall and R. B. Smith.** Instantaneous fluid-pressure recording equipment. Engineering 148, 127—129, 1939, Nr. 3838. [S. 1294.] Kühne

**B. v. Borries und E. Ruska.** Über die Beurteilung und den objektiven Vergleich der Meßleistung von Kathodenstrahloszillographen. Arch. f. Elektrot. 34, 161—166, 1940, Nr. 3. (Berlin.) Verff. weisen darauf hin, daß die Meßleistung von Kathodenstrahloszillographen durch Schreibgeschwindigkeitsangabe in km/sec und Empfindlichkeitsangabe in mm/V nicht hinreichend gekennzeichnet wird. Die Verff. schlagen vielmehr vor, um einen einwandfreien Vergleich der Meßleistung verschiedener Kathodenstrahloszillographen zu gewährleisten, bei der Empfindlichkeitsangabe auch den Schreibblechdurchmesser durch Angabe der Strichbreite je Volt zu berücksichtigen und die Schreibgeschwindigkeit auf eine Aufnahme im Maßstabe 1:1 mit einer Linse der Öffnung  $1:F = 1:1$  zu beziehen. Die zur Aufnahme benutzte Platte sollte wegen der schwankenden Lichtempfindlichkeit der Plattenarten ebenfalls angegeben werden. Da die Forderungen nach hoher Schreibgeschwindigkeit und hoher Empfindlichkeit sich grundsätzlich widersprechen, sollten beide Größen stets durch zusammengehörige Werte am besten in Form einer Kennlinie angegeben werden. Weiter wird darauf hingewiesen, daß zur einwandfreien Aufzeichnung schnell veränderlicher Vorgänge die Schreibgeschwindigkeit klein gegen die Zeit sein muß, die die Elektronen zum Durchlaufen der Ablenkplatten brauchen.

*Johannsen*

**H. Jürgens.** Eine neue Zähler-Eicheinrichtung. Elektrot. ZS. 61, 161—163, 1940, Nr. 8. (Offenbach a. M.) Zweck der beschriebenen neuen Zählereicheinrichtung ist die Beseitigung der in ihrer Veränderlichkeit nicht erfassbaren, in dem Getriebe für die Fehleranzeigevorrichtung von nach dem Gleichlastverfahren arbeitenden Eichzählern enthaltenen Fehlerquellen, die durch die von der Temperatur und Ölzähigkeit abhängigen Zahn- und Lagerreibungen sowie durch Erschütterungen des Eichzählers hervorgerufen werden. An Stelle des mit dem

system unmittelbar gekuppelten Getriebes tritt eine photoelektrische Einwirkung, deren mit der Zählerachse gekuppelte Steuereinrichtung den von einer Quelle zu einer Photozelle ausgehenden Lichtstrom so steuert, daß ein Wechselstrom mit einer der Zählerdrehzahl proportionalen Frequenz entsteht, der einen Chronomotor zum Antrieb der Fehlerermittlungseinrichtung speist. Die Arbeitse mit der neuen Einrichtung wird geschildert und auf ihre Vorteile bei der Strom-Gleichlast-Eichung sowie auf die Möglichkeit des selbsttätigen Eichens hingewiesen.

*Zabransky.*

**Bristol and G. S. Lunge.** The metameter system of telemetering. Gen. Electr. Rev. 42. 466—472, 1939, Nr. 11. (Waterbury, Conn.; Schenectady, N. Y.) An Hand zahlreicher Abbildungen wird eine Einrichtung zur Fernmessung von elektrischen Spannungen, Strömen, Wirk- und Blindleistungen, Benutzungen sowie von Bestimmungsgrößen in Wasserkraftanlagen, wie Wasserspiegel, Schieberstellung, eingehend beschrieben. Der nach dem Impulsdauerverfahren arbeitende Geber besteht im wesentlichen aus einem Meßelement, einer beständig rotierenden Nockenscheibe und einem Quecksilberschalter; der Empfänger enthält einen Motor konstanter Drehzahl, der zwei Differentialrädergetriebe antreibt. Die einzelnen Bestandteile des Gebers und Empfängers sowie ihr Zusammenarbeiten werden durch Zeichnungen klar erläutert. Der Übertragungskanal zwischen Geber und Empfänger besteht aus einem beliebigen Zweidraht-Stromkreis, oder es wird das Trägerstromverfahren über bestehende Kraftübertragungsleitungen benutzt. Im einzelnen genau beschriebenen weiteren Ausbau des Gerätes ist es möglich, die Leistung jeder Erzeugerstation oder die Gesamtleistung aller Generatoren bei mehrfach gespeisten Netzen fernzumessen, außerdem die Energie in Kilowattstunden sowie die in Kuppelleitungen fließende Leistung.

*Zabransky.*

**Grant and D. H. Macnee.** An impulse measuring set. Journ. scient. Instrum. 16, 290—297, 1939, Nr. 9. (Valve Lab. Stand. Teleph. of Cables, Valve Lab. Ch. Woolwich.) Eine Meßanordnung wird beschrieben, die es ohne Zuhilfenahme eines Oszillographen gestattet, einmal den Scheitelwert eines elektrischen Impulses und zweitens die Zeit zu messen, innerhalb welcher der Spannungssstoß zu seinem Spitzenwert auf einen bestimmten einstellbaren Bruchteil herabsinkt. Die Anordnung ist speziell für die Untersuchung der Geräuschspannungen an sich entwickelt, jedoch auch für andere Impulsmessungen brauchbar. Die Messung des Scheitelwertes geschieht mit Hilfe einer Diodenkondensatoranordnung. Die Impulsspannung lädt über eine Gleichrichterröhre einen Kondensator auf, der zwischen Kathode und Gitter einer Verstärkerröhre geschaltet ist, in deren Nullkreis ein Anzeigeelement liegt. Der Kreis muß einerseits der Bedingung genügen, daß der Kondensator während der kurzen Dauer des zu messenden Impulses aufgeladen werden kann und andererseits seine Ladung so lange halten, daß der Spitzenwert mit einem Anzeigeelement abgelesen werden kann. Bei einer mehrfachen Kaskadenanordnung von Diode-Kondensator-Verstärkerröhren wird dieses Ziel erreicht. Die Zeitmessung geschieht mittels einer Brücke, in deren Nullkreis ein Relais liegt und deren vier Zweige aus zwei festen Widerständen und zwei Röhren bestehen, deren Gitter mit der dem Scheitelwert entsprechenden Spannung bzw. mit einer um das  $k$ -fache verstärkten Spannung des Impulses beeinflusst werden. Zu Beginn des Impulses (Scheitelwert) ist demnach die Brücke nicht abgeglichen und das Relais zieht an. Ist der Augenblickswert des Impulses um das  $k$ -fache abgesunken, ist die Brücke abgeglichen und das Relais fällt wieder ab. Die Schaltung und ihre Prüfung wird ausführlich beschrieben; Messungen an verschiedenen Röhren werden mitgeteilt.

*Hohle.*



**Richard E. Vollrath.** A duo-triode bridge voltmeter. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 361—362, 1939, Nr. 12. (Norman Bridge Lab. Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Ausgehend von dem bekannten Röhrenvoltmeter, bei dem zwei Widerstände und zwei Röhren zu einer Brückenschaltung vereinigt werden, in deren Nullzweig das Meßgerät liegt, wird ein ähnliches Brückenvoltmeter beschrieben, bei dem an Stelle der zwei einzelnen Röhren eine Doppeltriode (Type 6AG) verwandt wird. Es ergibt sich ein einfacher und gedrungener Aufbau der Schaltung. Die einzelnen Daten werden mitgeteilt, Einstellung und Eichung beschrieben. Aus einer bei 120 Volt Anodenspannung erhaltenen Eichkurve ist z. B. zu ersehen, daß eine Spannung von 2 Volt einen Strom von  $90 \mu\text{A}$  ergibt. Verwandt wird ein Galvanometer von  $1,1 \cdot 10^{-8} \text{ A/mm}$ . Anodenspannungsschwankungen von 5 Volt hatten vernachlässigbaren Einfluß. Messungen wurden bei 50 und 1000 Hertz vorgenommen; die Brauchbarkeit der Anordnung dürfte wie bei ähnlichen Anordnungen mit zwei Röhren bis zu weit höheren Frequenzen reichen. Hohl

**Walter Lyons and Richard E. Heller.** A direct reading vacuum tube millivoltmeter. *Electronics* **12**, 25, 93—95, 1939, Nr. 11. (Michael Reese Chicago Memorial Hospitals, Chicago.) Beschrieben werden Aufbau und Schaltung eines stabilen Röhrenvoltmeters mit direkter Ablesung. Das Gerät ist zweistufig und in Gegentaktschaltung ausgeführt und wird zu Potentialmessungen bei biologischen Untersuchungen verwendet. Hohl

**G. Grube und H. Speidel.** Die elektrodenlose Messung des elektrischen Widerstandes von Metallen und Legierungen bei hoher Temperatur. 1. Mitteilung. Der elektrische Widerstand des Mangans. *ZS. f. Elektrochem.* **46**, 233—242, 1940, Nr. 3. (Schenck-Heft (Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch. Stuttgart.) Um die Schwierigkeiten und Störungen zu vermeiden, die bei den üblichen Verfahren der Messung der Änderung des Widerstandes von Metallen mit der Temperatur in höheren Temperaturen auftreten, wurden zwei bisher für die Bestimmung des Widerstandes von Elektrolyten benutzte Methoden, bei denen keine Elektroden Verwendung finden, in zweckentsprechender Weise für die Messung an Metallen umgestaltet. Bei der Transformatormethode wird die Änderung, die der Wechselstromwiderstand einer Spule durch Einbringung eines Metallkerns erleidet, zur Messung des Widerstandes des letzteren benutzt. Da dieses Verfahren, mit dem Erhitzungskurven des Thallium aufgenommen wurden, die sowohl den Umwandlungspunkt bei  $226^\circ \text{C}$  als auch den Schmelzpunkt bei  $302^\circ \text{C}$  deutlich erkennen lassen, nicht über  $600^\circ \text{C}$  brauchbar ist, wurde für höhere Temperaturen die Drehfeldmethode, bei der das Drehmoment, das ein in einem Drehfeld aufgehängter Metallzylinder erfährt, zur Bestimmung des Widerstandes dient, verwendet. Die mit diesem Verfahren an reinem Mangan ausgeführten Messungen ergaben für  $\alpha$ -Mangan einen spezifischen Widerstand bei  $20^\circ \text{C}$  von  $2,6 \cdot 10^{-4} \text{ Ohm} \cdot \text{cm}$ , der bis zum Umwandlungspunkt anstieg, dann stark auf den Wert des  $\beta$ -Mangans abfiel und allmählich weiter bis zur Umwandlung in  $\gamma$ -Mangan sank. Auch der Temperaturkoeffizient des Widerstandes des  $\gamma$ -Mangans ist negativ. Die aufgenommenen Kurven lassen auch die Umwandlung in  $\delta$ -Mangan sowie den Schmelzpunkt desselben erkennen. v. Steinweh

**T. P. Gill.** A two-stage voltage stabilizer. *Journ. scient. instr.* **10**, 345—347, 1939, Nr. 11. (Nat. phil. Lab. Univ. Melbourne.) Für Arbeiten zur genauen Bestimmung der elektrischen Ladung ist eine Hochspannungsquelle erforderlich, die eine in den Grenzen von 3000 bis 7000 Volt regelbare Spannung mit einer Konstanz von 0,2 bis 0,5 Volt abzugeben gestattet. Vor allem wurde Wert darauf gelegt, schnelle Spannungsschwankungen zu beseitigen. Es wird die An-

ung von Evans in zwei Stufen angewandt. Der Stabilisator von Evans ist darauf, daß die von einem Transformator gelieferte Spannung gleichgerichtet und daß ein Teil dieser noch welligen Spannung auf das Gitter einer Pentode linearer Charakteristik wirkt, deren Kathoden-Anodenkreis im Zuge der vom Verbraucherstrom durchflossenen Leitung liegt. Dieselbe Schaltung wiederholt sich in der zweiten Röhre, die mit einem Akkumulator geheizt wird, so daß sich Schwankungen der Wechselspannung über die Heizung der Röhre nicht auswirken. Die Einstellung des Kreises mittels Kathodenstrahloszillographen wird beschrieben und die Güte der Konstanthaltung an Diagrammen gezeigt. Die maximale Schwankung, die auf 1 : 15 000 konstant gehalten werden kann, beträgt  
*Hohle.*

**Senior.** Berührungsspannungen in Abbaubeleuchtungen und die Bekämpfung. Elektrot. ZS. 61, 233—234, 1940, Nr. 10. (Berlin.) Das Auftreten von Berührungsspannungen in elektrischen Anlagen unter Tage wird möglichst verhindert, wenn der geerdete Schutzleiter durch ein selbsttätig wirkendes Gerät überwacht wird. Ein solches Lichtkettenschutzgerät wird nach Aufbau und Wirkungsweise beschrieben. Die Schutzwirkung wird dadurch erreicht, daß durch entsprechende Bemessung und geschickte Zuordnung von zwei Schutzleistungsteilern und einem einzigen Widerstand ein Schutzstromkreis geschaffen wird. In diesem Schutzstromkreis wird bei irgendeiner Störung im Lichtnetz die Stromverteilung derart verlagert, daß die Auslösespule eines magnetisch verriegelten Ausschalters eine ausreichende Erregerspannung erhält.  
*Hohle.*

**Wann Neugebauer.** Das Zusammenwirken verschiedener Meßverfahren in neuzeitlichen Selektivschutzeinrichtungen. Elektrot. ZS. 61, 243—245, 1940, Nr. 10. (Berlin.) Die neuzeitliche Selektivschutztechnik hat eine Reihe verschiedener Verfahren entwickelt und vervollkommen, denen jedes bestimmte Aufgaben des Netzschutzes löst. Die Vielzahl der Probleme und der Meinungsaustausch über die Anwendung beweist, daß man ein Gesamtsystem, das sämtliche Fehler richtig erfaßt und allen möglichen Betriebsbedingungen gerecht wird, nicht erreichen kann. Es werden daher mehrere Verfahren miteinander kombiniert. Über diese Entwicklung wird ein Überblick gegeben. Als Beispiel einer bemerkenswerten Kombination wird das Teilgebiet der Kennlinie des widerstandsabhängigen Zeitstaffelschutzes herausgegriffen, wo die einfach oder doppelt gebrochene Kennlinie für die Abhängigkeit der Auszeit von der Leitungslänge durchgesetzt hat. Die verschiedenen Verfahren der Widerstandsmessung, nämlich die Impedanz- und Reaktanzmessung werden ebenfalls kombiniert und schließlich ergibt sich eine weitere Vielfalt durch die gleichzeitige Anwendung von Staffel- und Vergleichssystemen.  
*Hohle.*

**Winter.** Some new uses of capacitors in control circuits. Gen. Electr. Rev. 42, 462—465, 1939, Nr. 11. (Ind. Control. Eng. Dep.) Die Beeinflussung der Schaltzeiten von Relais und Schaltvorrichtungen in Gleichstromkreisen durch Kondensatoren wird bei verschiedenen Betriebsbedingungen untersucht. Im Bild wird die Abhängigkeit der Schaltzeit vom Widerstand des Stromkreises dargestellt. Schaltungen zur Erzielung einer Zeitverzögerung beim Abfallen und Anheben von Relais, eines schnellen Ein- und Ausschaltens oder eines verzögerten Ausschaltens von Schaltvorrichtungen, ferner zur Ausgleichung von Spannungsschwankungen und gleichzeitigen Änderung der Zeitverzögerung durch Fernübertragung und die Größe der dabei benötigten Kondensatoren und Widerstände werden mitgeteilt. Schließlich wird die Anwendung von Kondensatoren bei Relais

zur Feldregelung von Synchronmotoren bei deren selbsttätigem Anlassen benutzt. *Zabransky*

**A. N. Holden and W. P. Mason.** The elastic, dielectric and piezoelectric constants of heavy-water Rochelle salt. *Phys. Rev.* (2) **57**, 54—56, 1940, Nr. 1. (Bell Teleph. Lab. New York.) [S. 1295.] *F. Seitz*

**Gerald W. Fox and Alden H. Ryan.** The dielectric constants of ammonia, nitrogen and carbon dioxide at ultra-high frequencies. *Phys. Rev.* (2) **56**, 1132—1136, 1939, Nr. 11. (Phys. Lab. Iowa State Coll. Ames.) Nach der Überlagerungsmethode wurde bei 1 Atm. die Dielektrizitätskonstante  $\epsilon$  verschiedener Gase gemessen. Für  $(\epsilon - 1) \cdot 10^7 (= 1\epsilon)$  von  $N_2$  ergaben sich die Werte zwischen 22,7 und 46,0 temperaturunabhängigen Werte 5,808 bei einer Meßfrequenz von 56 720 kHz und 5,786 bei 28 360 kHz. Bei den gleichen Frequenzen und im gleichen Temperaturbereich ergab sich für  $CO_2$  ein Ansteigen von  $\epsilon$  bis zu einem Maximum bei etwa 37 bis 40° (z. B. betragen die  $1\epsilon$ -Werte für 56 720 kHz 9,84 bei 22,36°, 10,269 bei 38,10° und 10,062 bei 47,38°). Dieser Befund kann nicht durch Meßfehler oder Verunreinigungen erklärt werden; vielmehr soll er durch eine Änderung der Molekülstruktur verursacht sein; diese Annahme werde gestützt durch den Temperaturverlauf der spezifischen Wärme, der Viskosität und der thermischen Diffusionskoeffizienten von  $CO_2$ . Für  $1\epsilon$  von  $NH_3$  wurde bei 27,3° 68,466 und bei 28,28° 68,049 gefunden. *O. Fuchs*

**Lester L. Skolil.** The dispersion of water for electromagnetic waves. *Phys. Rev.* (2) **55**, 880—881, 1939, Nr. 9. (Brace Lab. Phys. Univ. Lincoln, Nebraska.) Gemessen wurde das Verhältnis der Wellenlängen  $\lambda_{Luft} / \lambda_{Wasser}$  als Meßgefäß diente ein Cu-Zylinder, in dessen Achse der Meßdraht lief. Für den Brechungsindex  $n$  von Wasser der Leitfähigkeit  $0,3 \cdot 10^7$  elst. Einh. wurde bei 21° gefunden 8,799 für  $\lambda = 52,84$  cm und 8,839 für  $\lambda = 105,68$  cm. Da  $n$  auf 0,45 genau bestimmt wurde, ist das Vorliegen von Dispersion im Wasser hiermit experimentell nachgewiesen. *O. Fuchs*

**W. A. Nemilow und N. M. Woronow.** Über die Legierung des Eisens mit Tantal. *Bull. Acad. Sci. URSS. (Sér. chim.)* (russ.) 1938, S. 905—912. (Akad. Wiss. Inst. allg. anorg. Chem.) [Orig. russ.] [S. 1305.] *\*Klewe*

**A. Thiel.** Revision einiger Vorstellungen, die eine überholte Auffassung des osmotischen Druckes benutzen. *ZS. f. Elektrochem.* **46**, 129—131, 1940, Nr. 3. (Schenck-Heft.) (Phys.-chem. Inst. Univ. Marburg.) [S. 1307.] *W. A. Roth*

**Paul Csaki und Adolf Dietzel.** Elektrochemische Messung des Sauerstoffpartialdruckes in Glasschmelzen. Untersuchungen von Oxydationsgleichgewichten. Teil I. *Glastechn. Ber.* **18**, 33—45, 1940, Nr. 2; auch Diss. P. Csaki, T. H. Berlin. (Kaiser Wilhelm-Inst. Silikatforschung Berlin-Dahlem.) [S. 1320.] *Teplov*

**Stefan Procopiu.** L'étude de la cémentation du fer au moyen du potentiel du fer cimenté plongé dans l'eau acidulée. *S.-A. Ann. Scient. Univ. Jassy* (1) **26**, 309—324, 1940, Nr. 1. [S. 1333.] *r. Steinreich*

**I. M. Barclay and J. A. V. Butler.** Some observations on the double layer capacity at mercury electrodes. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 112—133, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). Da es bisher nicht möglich war, nachzuweisen, ob Wasserstoff bereits bei Potentialen, die kleiner sind als die gewöhnliche  $H_2$ -Überspannung, an Quecksilber abgeschieden wird, wurden von den Verff. Versuche



geführt, bei denen frische Hg-Oberflächen so schnell wie möglich nach ihrer Reinigung kathodisch polarisiert wurden. Die Aufzeichnung der Ladekurven erfolgte mit Hilfe eines Kathodenstrahloszillographen. Da hier verhältnismäßig starke Spannungen angewendet werden konnten, dauerte der Ladevorgang nur etwa  $10^{-2}$  bis  $10^{-3}$  sec. Die Oszillogramme der negativen Polarisation frischer Hg-Oberflächen lassen sich in zwei Stufen erkennen, und zwar 1. einen positiveren Teil ( $E_p > -0,3$ ), bei dem die Kapazität von der Größenordnung  $50 \mu\text{F}/\text{cm}^2$  ist; und 2. den negativeren Teil, bei dem dieselbe etwa  $22 \mu\text{F}/\text{cm}^2$  beträgt. Die erste Stufe wurde in dieser Hinsicht zum ersten Male bei direkten Ladekurven beobachtet, die sich in wesentlicher Übereinstimmung mit den Elektrokapazitätsberechnungen und Versuchen an sich ausdehnenden Hg-Oberflächen befinden. Es ließ sich kein Nachweis dafür finden, daß die Abscheidung von adsorbiertem Wasserstoff bei irgendeinem Potential erfolgt, das kleiner ist als das, bei dem  $\text{H}_2$  kontinuierlich entwickelt wird, was von einigen neueren Theorien der Überspannung gefordert wird.

*v. Steinwehr.*

**Hickling.** Studies in electrode polarisation. Part II. The investigation of the rate of growth of polarisation potentials. Trans. Faraday Soc. **36**, 364—369, 1940, Nr. 2. (Chem. Dep. Univ. Coll. Chester.) Zur Vermeidung der bei den bisher zur Untersuchung der Polarisation benutzten Verfahren auftretenden Schwierigkeiten wurde eine neue Methode entwickelt, die einen Kathodenstrahloszillographen als Anzeiginstrument verwendet. Durch die von beweglichen Teilen freie Anordnung des elektrischen Stromkreises ist so erreicht, daß der Polarisationsvorgang sich fortwährend wiederholt und so zum stationären Bild auf dem Oszillographenschirm führt, das direkt die Änderungen des Polarisationspotentials mit der durch die Zelle hindurchgegangenen Elektrizitätsmenge erkennen läßt. Es ist auch möglich, die Ergebnisse photographisch zu registrieren. Diese Methode wurde zur Untersuchung des Wachstums der Wasserstoffüberspannung an einer Hg-Oberfläche benutzt, wobei gefunden wurde, daß sich die Ergebnisse in Übereinstimmung mit denen früherer Untersuchungen befinden. Außerdem wurde die Zunahme der Überspannung bei der Abscheidung von Nickel untersucht. Es ergab sich, daß das Potential proportional mit der durch die Zelle hindurchgegangenen Elektrizitätsmenge bis zu dem Punkte zunimmt, bei dem die Abscheidung des Metalls beginnt. Die Ergebnisse stützen die Ansicht, daß der Polarisationsstypus von der geringen Entladungsgeschwindigkeit der Metalle her herrührt.

*v. Steinwehr.*

**Johannes Müller.** Die Wirkung kathodischer Reaktionen auf die Korrosion von Metallen vom Standpunkt der Lokalelementtheorie. Trans. elektrochem. Soc. **76**, Preprint 28, 31 S., 1939. (Wien. Anst. f. Chem. Technol. anorg. Stoffe.) [S. 1335.]

*\*Bernstorff.*

**C. Johnson.** Über eine Glaselektrode mit geringem Widerstand. Chem. and. Ind. **58**, 573—574, 1939. Der geringe Widerstand der Glaselektrode, über die Verf. berichtet, wird durch eine große Glasoberfläche erreicht. Es ist ein Bündel dünner Glasröhrchen mit 0,1 mm Wandstärke mit einem gut leitenden Kitt in eine weite Röhre eingekittet, wobei je ein Ende jedes Röhrchens zugeschmolzen ist. Die Röhrchen werden durch vorausgehende Evakuierung mit Flüssigkeit gefüllt und geben dann nur 1 bis 2 Megohm Widerstand. Vor der Verwendung der Elektrode vor dem Ingebrauchnehmen ausgeheizt, so war der Widerstand hinterher 15 mal so groß. Es werden Beispiele für den Anschluß der Elektrode an die elektrolytische Versuchszelle gegeben.

*\*Adenstedt.*

**N. D. Tomaschow.** Theorie der elektrochemischen Vielelektroden-systeme und ihre Anwendung auf Korrosionsfragen. III. Galvanische Vielelektroden-systeme und ihre Anwendung auf Korrosionsfragen. Journ. phys. Chem. (russ.) **12**, 414–426, 1938. (Moskau, WIAM.) [Orig. russ.] (S. diese Ber. **19**, 1228, 1939.) Auf Grund der experimentellen Ergebnisse der beiden ersten Arbeiten werden die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten von galvanischen Vielelektroden-systemen besprochen und der Mechanismus des „Differenzeffektes“ und des „Protektorschutzes“, die aus der allgemeinen Theorie folgen, näher besprochen. Die Arbeit der einzelnen Elektroden in dem gegebenen Vielelektroden-system ( $\text{Zn}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Cd}$ ,  $\text{Pb}$  und  $\text{Pt}$  in einer 3%igen  $\text{NaCl}$ -Lösung als Elektrolyt) wird nicht nur durch die Größe der wirksamen Potentiale der Elektroden, sondern auch durch die Lage der Elektroden, das Verhalten ihrer Flächen und das Schaltschema der äußeren Kette bestimmt. Bei Einschaltung einer neuen Elektrode als Kathode erhöhen sämtliche Anoden ihre Arbeit, während die Kathoden dieselbe verringern, wobei einige von ihnen in Anoden übergehen können. Die gleiche Erscheinung tritt mit umgekehrtem Vorzeichen bei Einführung einer neuen Anode ein. Analog ist die Wirkung bei der Vergrößerung der Fläche einer Elektrode. Die Erscheinungen des Differenzeffektes und des Protektorschutzes werden auf eine Verringerung der Lokalelemente an der Oberfläche des Metalls zurückgeführt. Im Falle des Differenzeffektes tritt eine Verringerung der Tätigkeit der lokalen Paare infolge der Verringerung der Arbeit der lokalen Kathoden auf. Der Protektorschutz (Protekteffekt) tritt infolge der Verringerung der Arbeit der lokalen Anoden auf. *\*Kleever.*

**W. E. Campbell und U. B. Thomas.** Die elektrolytische Reduktion als Untersuchungsmethode für Filme auf Metalloberflächen. Trans. electrochem. Soc. **76**, Preprint 25, 22 S., 1939. Die elektrolytische Methode zur Untersuchung von  $\text{Cu}$ -Oxydfilmen von Miley wird weiter entwickelt, so daß damit auch noch monomolekulare Schichten sicher gemessen werden können. Dazu wurde der Elektrolyt auf 0,1 mol.  $\text{KCl}$  umgestellt, weil dieser geringere Löslichkeit zum  $\text{Cu}_2\text{O}$  besitzt. Weiter mußten alle  $\text{O}_2$ -Spuren aus der Zelle ferngehalten werden, damit die Knicke in den Potentialkurven gut herauskamen. Es wurde daher mit einem völlig geschlossenen Elektrolysiergerät gearbeitet, in welches  $\text{N}_2$  eingeleitet wurde. So konnte mit sehr geringen Stromdichten gearbeitet werden, was bei der offenen Zelle nicht möglich ist. Die Zelle erwies sich brauchbar für die Reduktion der Oxyde auf  $\text{Cu}$  und  $\text{Ag}$ . Die Filme, welche auf frisch reduzierten  $\text{Cu}$  nach  $1/2$  stündigem Liegen in  $\text{O}_2$  oder Luft entstehen, erwiesen sich als 10 bis 20 Å dick. Ein dickerer Film (30 bis 70 Å) entstand, wenn  $\text{Cu}$  in Luft, Wasser, Benzol oder Toluol abgeschnürgelt wurde. Es werden Anwendungen und Abänderungen der Methoden besprochen. *\*Adenstedt.*

**W. A. Plotnikow, I. B. Barmaschenko und Je. B. Gittmann.** Elektrochemische Untersuchung der Systeme Ammoniumhalogenide-Aluminiumbromid-Benzol. Mem. Inst. Chem. Acad. Sci. Ukr. SSR. (russ.) **5**, 3–21, 1938. [Orig. russ.] Es wurde der Einfluß von  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{Br}$  und  $\text{NH}_4\text{J}$  auf die Leitfähigkeit einer Lösung von  $\text{AlBr}_3$  in Benzol bei den molekularen Verhältnissen  $\text{AlBr}_3$ :Benzol von 0,15, 0,23 und 0,36 untersucht. Die spezifische Leitfähigkeit steigt mit Konzentrationserhöhung des  $\text{NH}_4$ -Halogenids. Die größte spezifische Leitfähigkeit weist bei 18° das System  $\text{NH}_4\text{Cl}$ – $\text{AlBr}_3$ – $\text{C}_6\text{H}_6$  bei dem Verhältnis 0,36 auf ( $9,41 \cdot 10^{-3}$ ). Die Leitfähigkeit des Systems mit  $\text{NH}_4\text{Br}$  beträgt  $8,6 \cdot 10^{-3}$  und mit  $\text{NH}_4\text{J}$   $8,18 \cdot 10^{-3}$ . Der Temperaturkoeffizient ist für alle 3 Systeme im Temperaturgebiet von 18 bis 50° positiv. — Die maximalen Leitfähigkeiten werden bei einem Verhältnis von 1 Mol Halogenid auf zwei Mole  $\text{AlBr}_3$  beobachtet, bei der Ver-

nung nimmt die Leitfähigkeit kontinuierlich ab, was auf einen Zerfall der gebildeten, stromleitenden Verbindungen ( $\text{NH}_4\text{Cl} \cdot 2 \text{AlBr}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{J} \cdot 2 \text{AlBr}_3$  und  $\text{NH}_4\text{Br} \cdot 3 \text{AlBr}_3$ ) zurückgeführt wird. — Bei der Elektrolyse scheidet sich an der Kathode metallisches Al in Form einer dichten Schicht von kleinen Kriställchen in Form feiner Dendrite am Rande der Kathode ab. Im allgemeinen verhält sich das  $\text{NH}_4$ -Ion in den untersuchten ternären Systemen bei der Elektrolyse analog den Alkaliionen, es werden jedoch in ersterem Falle bessere Niederschläge erhalten. Das Zersetzungspotential für das System  $\text{NH}_4\text{Cl} - \text{AlBr}_3 - \text{C}_6\text{H}_6$  beträgt 5 Volt, des Systems  $\text{NH}_4\text{Br} - \text{AlBr}_3 - \text{C}_6\text{H}_6$  2,00 Volt. Im System mit  $\text{NH}_4\text{J}$  konnten bei der Elektrolyse keine übereinstimmenden Resultate erhalten werden. \*Klever.

**E. Lineken and J. A. Wilkinson.** The conductance of solutions of organosubstituted ammonium chlorides in liquid hydrogen sulfide. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 251—256, 1940, Nr. 2; auch Teildiss. E. E. Ebsen, Iowa State Coll. (Dep. Chem. Ames, Iowa.) *Dede.*

**Alexander Deubner.** Zum „Wien-Effekt der inneren Reibung“ von Elektrolyten. Phys. ZS. **41**, 110—111, 1940, Nr. 5. (Max-Planck-Inst. Berlin-Helm.) [S. 1296.] *W. Seidl.*

**Joan P. Philpot, Edwin C. Rhodes and Cecil W. Davies.** The determination of mobilities and dissociation constants by means of conductivity titrations. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 84—87, Jan. (Imperial College Polytechn. London.) Die Leitfähigkeitstiteration einer schwachen Säure (essigsäure und Monochloressigsäure) mit Ammoniak ergibt zwei sich schneidende Kurven, deren Schnittpunkt das Ende der Titration bedeutet. Die diesem Punkte entsprechende Leitfähigkeit wird mit Hilfe der Gleichung von Onsager oder der Konzentrationen, die größer als 0,002 norm. sind, der von Robinson und Davies auf unendliche Verdünnung umgerechnet. Unter Benutzung der von Longworth ermittelten Beweglichkeit des  $\text{NH}_4$ -Ions wurde die Beweglichkeit der Säureanionen für  $\text{CH}_3\text{COO}'$  in Übereinstimmung mit dem von MacInnes und Shedlovsky bzw. von Saxton und Langer gefundenen Werten zu 8, für  $\text{CH}_2\text{ClCOO}'$  in Übereinstimmung mit den von Saxton und Langer gefundenen Werten zu 39,8 berechnet. In ähnlicher Weise wurden die Kationenbeweglichkeiten sowie die Dissoziationskonstanten schwacher Basen (n-Propylamin, Ethylendiamin und m-Chloranilin ermittelt. Dies Verfahren ergibt zwar nicht die höchste Genauigkeit, läßt sich aber rasch ausführen und ist besonders brauchbar, wenn nur kleine Substanzmengen verfügbar sind. Zum Schluß wird darauf hingewiesen, daß die Einführung einer Aminogruppe die Azidität eines Moleküls erhöht, obschon dabei ein neues Zentrum basischer Eigenschaften entsteht.

*v. Steinwehr.*

**Berl.** Ein neuer kathodischer Prozeß für die Erzeugung von  $\text{O}_2$ . Trans. electrochem. Soc. **76**, Preprint 23, 11 S., 1939. Nach Fischer (Ber. sch. chem. Ges. **46**, 698, 1913) besteht die Möglichkeit zur kathodischen Erzeugung von  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Verf. entwickelte dazu ein technisches Verfahren, welches den jetzt gebräuchlichen anodischen Verfahren gegenüber große Vorteile hat. In der elektrolytischen Zelle, die mit Diaphragma ausgestattet ist, besteht die Kathode aus aktiver Kohle; durch eine Bohrung in der Kathode wird  $\text{O}_2$  oder Luft eingeleitet. Der hohe Adsorptionsdruck, den die Kohle auf den  $\text{O}_2$  ausübt, ist nach Ansicht der Autoren Voraussetzung für die  $\text{H}_2\text{O}_2$ -Bildung. Der neue Prozeß vereinigt die Erzeugung von  $\text{O}_2$  (aus Alkalicarbonaten oder -hydroxyden),  $\text{Cl}_2$  (aus Alkalichloriden), Persulfaten (aus Sulfaten) oder Perboraten (aus Boraten) an der Anode mit der  $\text{O}_2$ -Darstellung. Verdünnung alkalischer  $\text{H}_2\text{O}_2$ -Lösung läßt sich mit einer Stromausbeute von 90 % gewinnen und ist für manche Zwecke so brauchbar. Das  $\text{H}_2\text{O}_2$



kann in der Zelle bis über 250 g/l konzentriert werden. Für die kathodische Erzeugung nach dem neuen Verfahren wird weiterhin nur  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$  derjenigen elektrischen Energie verbraucht, die nach den bis jetzt gebräuchlichen anodischen Prozessen benötigt wurde. Als Anode kann Ni Verwendung finden. \*Adenstedt.

**H. Röhrig.** Beschaffenheit anodisch erzeugter Oxydschichten auf Aluminiumlegierungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 223—225, 1940, Nr. 13 (Lautawerk N/L.) [S. 1336.] Leon.

**James Bell.** Salhydrates and deuterates. Part II. Correlation of heats of dissociation and structure. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 72—74, Jan. (Univ. Glasgow.) Die Dissoziationsdrucke von Salzdeuteraten sind stets kleiner als die der Salzhydrate, die Dissoziationswärme der Deuterate also größer als die der Hydrate (Tabelle). Die Differenz ist größer als der Unterschied der Verdampfungswärmen von  $H_2O$  und  $D_2O$ . Ersatz von  $H_2O$  durch  $D_2O$  führt stets zu einer Kontraktion des Gitters, es muß bei der Entfernung von  $D_2O$  mehr Arbeit gegen van der Waalsche Kräfte geleistet werden als bei der Entfernung von  $H_2O$ . — Nur bei Oxalsäure ist das Gitter von  $D_2C_2O_4 \cdot 2 D_2O$  weiter als das von  $H_2C_2O_4 \cdot 2 H_2O$  (Robertson und Ubbelohde, 1937). Verf. findet, daß der Dissoziationsdruck des Deuterats um 9% größer ist als der des Hydrats, die Dissoziationswärme des Deuterats ist 13,25 bis 13,3, die des Hydrats 13,5 bis 13,6 kcal. Das Mol-Volumen des Deuterats ist 23% größer als beim Hydrat; bei  $KD_2PO_4$  ist die Differenz gegen  $KH_2PO_4$  nur 1,4%, während bei Deuteraten das Mol-Volumen stets kleiner ist als bei Hydraten. Vielleicht ist die Bestimmung des Mol-Volumens ein geeignetes Mittel, H-Bindungen zu erkennen (Oxalsäure,  $KH_2PO_4$ ). Bei Acetaldehyd  $CH_3 \cdot CHO$  ist der Effekt von H-Ersatz durch D umgekehrt wie bei dem trimeren Paraldehyd. W. A. Roth

**Ross Alken Gortner.** Electrokinetics XXIII. Electrokinetics as a tool for the study of the molecular structure of organic compounds. Trans. Faraday Soc. 36, 63—68, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Div. Agricult. Biochem. Univ. Minnesota.) Zweck der Arbeit war, durch Untersuchung des elektrokinetischen Verhaltens einer homologen Reihe organischer Verbindungen (einwertige Alkohole  $C_n H_{2n+1} OH$  von Methylalkohol bis n-Heptylalkohol, einbasische fette Säuren und deren Äthylester und Methylester, sowie Benzol, Toluol, Chlorbenzol, Brombenzol, Anilin, Nitrobenzol, Kohlenstofftetrachlorid) 1. einen Beitrag zur Theorie ihrer molekularen Struktur zu leisten und 2. wenn möglich, eine Erklärung für die spezifische biologische Reaktionsfähigkeit organischer Verbindungen zu finden, da sich eine spezifische Orientierung der Moleküle an der verschiedenen innerhalb eines biologischen Organismus vorhandenen Grenzflächen ergeben müßte, welche die Doppelschicht an der Grenzfläche und damit die elektrischen Eigenschaften des Systems beeinflussen müßte. Die Versuche wurden an Grenzflächen dieser flüssigen Verbindungen mit Cellulose bzw.  $Al_2O_3$  ausgeführt. Die für das  $\zeta$ -Potential und das elektrische Moment pro Flächeneinheit der Doppelschicht gefundenen Werte wurden tabellarisch zusammengestellt. Die Ergebnisse gestatten zwar keine allgemeinen Schlußfolgerungen, es ist jedoch klar, daß der Sinn und die Größe der elektrischen Doppelschicht an diesen Grenzflächen nicht nur von der Polarität der organischen Flüssigkeit, sondern auch von der Natur der festen und mit ihr in Berührung befindlichen Substanz abhängt. In allen Fällen, mit Ausnahme eines einzigen, ist das elektrische Moment der Doppelschicht an  $Al_2O_3$  viel größer als in den entsprechenden Fällen an Cellulose. Die für die verschiedenen Verbindungsreihen gefundenen Werte werden diskutiert.

v. Steinwehr.

**urence S. Moyer.** The use of electrophoresis in the elucidation of biological problems. Trans. Faraday Soc. 36, 248—256, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Botany, Univ. Minneapolis, Minn.) Verf. gibt eine Reihe von biologischen Anwendungsmöglichkeiten für die Methode der Elektrophorese. Beispielsweise ergeben sich Beziehungen zwischen der elektrophoretischen Wanderungsgeschwindigkeit von Bakterien und dem Alter der Kulturen, ferner Unterschiede der Wanderungsgeschwindigkeit von Latex-Partikeln aus verschiedenen nahe verwandten Pflanzenarten, die zur Unterscheidung benachbarter Spezies dienen können, sowie Unterschiede der Beweglichkeit von Quarz- und Kollodiumteilchen chemisch sehr ähnlichen Seren, die eine Differenzierung der Seren ermöglichen.

*Bomke.*

**C. Hamaker.** Formation of a deposit by electrophoresis. Trans. Faraday Soc. 36, 279—287, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Natuurk. Lab. Philips' Gloeilamp. Eindhoven.) Verf. gibt einen eingehenden Bericht über die Möglichkeiten, durch Elektrophorese geeigneter Suspensionen in organischen Medien Niederschlagsschichten herzustellen. Aus den Versuchen des Verf. ergibt sich, daß innerhalb gewisser Grenzen der gebildete Niederschlag der Versuchsdauer, der Elektrodenoberfläche, dem elektrischen Feld und der Konzentration proportional ist. Abweichungen von dieser Regel treten vor allem auf bei zu niedriger Spannung, geringer Konzentration und kurzer Versuchszeit. Es gelingt jedoch, diese Abweichungen auf Grund der neueren theoretischen Vorstellungen über das Wesen der Elektrophorese restlos zu erklären. Im Zusammenhang mit den genannten Versuchen wird von dem Verf. auch ein Verfahren zur schnellen Dichtebestimmung der Niederschlagsschichten entwickelt.

*Bomke.*

**C. Hamaker and E. J. W. Verwey.** The role of the forces between the particles in electrodeposition and other phenomena. Trans. Faraday Soc. 36, 180—185, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Natuurk. Lab. Philips' Gloeilamp. Eindhoven.) [S. 1329.]

**Jouhan Avsec.** Sur une méthode de purification des huiles de raissage. C. R. 209, 830—832, 1939, Nr. 23. In mehreren früheren Arbeiten hatte Verf. unter Wirkung starker elektrischer Felder „elektrokonvektive“ Wirbelbildungen in Flüssigkeiten beobachtet, die teilweise ähnlich thermokonvektiven Strömungen verlaufen. Die Erscheinungen sind sehr vielfältig und von vielerlei Bedingungen abhängig. Eine Form dieser Wirbelbildungen sind die „cellularen“ Wirbel, bei der die Flüssigkeitsoberfläche in ein Sechseckgitter so aufgeteilt ist, daß innerhalb jeder Zelle eine geschlossene Strömung stattfindet; diese cellularen Wirbel können während der ganzen Dauer des Feldbestandes erhalten bleiben (beständige Wirbel), sie können auch nur bei Ein- und Abschalten des Feldes vorübergehend auftreten (momentane Wirbel) (s. z. B. diese Ber. 18, 515 und 330, 1937, und C. R. 209, 750—752, 1939). — In der vorliegenden Arbeit werden neue Versuche an Suspensionen in Schmierölen mitgeteilt. Auf einer Glasplatte befindet sich eine kreisförmige Schicht von etwa 0,3 mm Dicke und etwa 10 mm Durchmesser eines zähen, mit suspendierten Verunreinigungen durchsetzten und daher undurchsichtigen Öles; senkrecht über der Mitte der Ölschicht ist eine Spitzenelektrode angeordnet. Wird an diese eine Spannung von 50 kV angelegt, treten im Öl momentane cellulare Wirbel auf, die Ölschicht breitet sich weiter aus, die Verunreinigungen wandern zum Rande und die Mitte wird durchsichtig. Nach Abschalten der Spannung verteilen sich die Partikel innerhalb von etwa 10 min wieder gleichmäßig. Bei Verwendung einer Metallplatte an Stelle von Glas treten beständige cellulare Wirbel auf; in jeder Zelle reichert sich die Suspension nach dem Plattenrande zu an. Befindet sich zwischen Elektrode und Öl

ein isolierender Schirm, so verschwinden die Wirbel in einem Bereich, der der Zentralprojektion des Schirmes von der Elektrodenspitze auf die Oberfläche entspricht; es entsteht so ein „elektrokonvektiver Schatten“. In diesem Falle vollzieht sich der Klärungsprozeß nur im nichtabgeschirmten Teil des Öles; längs der „Schattengrenze“ bildet sich ein Wulst, in dem sich die Verunreinigungen besonders reichlich sammeln. Durch Verschieben des Schirms kann man den Wulst mit den darin gesammelten Partikeln quer durch die Ölschicht wandern lassen; durch häufige Wiederholung des Verfahrens werden die Partikeln gleichsam zum Rande hingekehrt und das Öl so immer weiter gereinigt. W. Seidl.

**Harold A. Abramson.** Microscopic method of electrophoresis and its application to the study of ionogenic and non-ionogenic surfaces. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 5—15, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Physiol. Columbia Univ. New York.) [S. 1327.]

**Arne Tiselius and Harry Svensson.** The influence of electrolyte concentration on the electrophoretic mobility of egg albumin. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 16—22, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Inst. Phys. Chem. Upsala.) [S. 1327.]

**Paul Putzeys and Paul van der Walle.** The influence of electrolytes on the electrophoretic mobility of serum albumin and haemocyanin. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 32—38, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Lab. Biochem. Univ. Louvain.) [S. 1327.]

**J. St. L. Philpot.** The use of thin layers in electrophoretic separation. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 38—46, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Biochem. Oxford.) [S. 1327.]

**R. A. Kewick.** Observations at the electrophoretic moving boundary with Lamm's scale method. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 47—52, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Lister Inst. London.) [S. 1328.]

**A. J. Ham and E. D. M. Dean.** An examination of electrokinetic charge density as a function of the thickness of the double layer. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 52—57, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Phys. Chem. Univ. Liverpool.) [S. 1328.]

**Henry B. Bull.** The electroviscous effect in egg albumin solutions. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 80—84, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Chem. Med. School Chicago, Ill.) [S. 1328.]

**G. S. Adair and M. E. Adair.** Membrane potentials, valences and theoretical and observed mobilities of haemoglobin and egg albumin. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 23—32, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Inst. Phys. Chem. Upsala; Low Temp. Res. Stat. Cambridge.) [S. 1332.]

**C. G. Sumner.** The anodic deposition of oleoresinous lacquers. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 272—278, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Res. Dep. Metal Box Co. Acton.) [S. 1336.] Bomke.

**D. L. Asstawin-Rasumin.** Untersuchung von Röhren mit molekularem Wasserstoff. *Astron. Journ. Soviet Union* (russ.) **16**, Nr. 2, S. 49—55, 1939. (Moskau, Univ. Phys. Inst.) [Orig. russ.] Bei zwei Formen von H<sub>2</sub>-Entladungsröhren (mit und ohne angeschmolzenen Reservekolben) werden als wesentliche Faktoren für die Strahlung gefunden: elektrische Spannung, Temperatur und die Erscheinung des Verschwindens des Gases im Innern. Bei Erhöhung des Elektrodenpotentials um 5 % (bezogen auf Ionisationsspannung) nimmt die Intensität um 20 % und mehr zu. Der Temperatureinfluß kann im allgemeinen vernach-



sigt werden. Dagegen nimmt mit dem Verschwinden des Gases die Intensität der Strahlung allmählich ab. *\*R. K. Müller.*

**Einzig Fischer.** Zur Wiedervereinigung im negativen Glimmlicht. Naturwissensch. 28, 127—128, 1940, Nr. 8. (Phys. Inst. T. H. Darmstadt.) Es wird der Verwendung früher gemessener  $\gamma$ -Koeffizienten ( $\gamma$  = Koeffizient der Elektronenablösung an der Kathode) bei vorgegebenem Kathodenfall mit Hilfe des in den Versuchsbedingungen weitgehend unabhängigen Ionisierungsaufwandes  $e \sim 36$  Volt pro Ionenpaar) eine Trägerbilanz der Glimmentladung aufgestellt und die Zahl der im Glimmlicht pro sec durch Wiedervereinigung vernichteten Ionenpaare abgeschätzt. *Fischer.*

**W. Weizel und W. Olmesdahl.** Einige Experimente zur Theorie der Glimmentladung. ZS. f. Phys. 114, 719—733, 1939, Nr. 11/12. (Phys. Inst. Univ. Bonn.) Durch ein zur Kathode paralleles Drahtnetz wird die Glimmentladung in 2 Teile zerlegt. Der Anodenteil hat Anodenpotential, wenn die Anode die einengende Gefäßwände erreicht wird. Die Eigenschaften dieses Teiles sind von der Netzspannung unabhängig. Wird der Zugang zur Anode unterbunden, so ist der Anodenteil des Glimmlichtes das Potential der positivsten es begrenzenden Wand. Die beiden durch das Netz getrennten Glimmlichtteile verschiedener Potentiale sind dann in manchen Fällen durch eine säulenartige Entladung verbunden. Diese Erscheinungen werden theoretisch rechnend begründet. *Güntherschulze.*

**Wilhelm Bartholomeyczky.** Über den Mechanismus der Zündung in langer Entladungsrohre. Ann. d. Phys. (5) 36, 485—520, 1939, Nr. 6. (em. theoret. Phys. Greifswald.) Verf. versucht die Vorgänge aufzuklären, die sich in langen Glimmentladungsröhren vor dem eigentlichen Durchzünden der Entladung (dem sogenannten Raumladungsskippen) abspielen und die von denen in kurzen Röhren grundsätzlich verschieden sind. Dabei zeigte sich: Die Zündung beginnt an der ungeerdeten Elektrode mit einer Art Koronaentladung, aus der sich eine Zündwolke in das Entladungsrohr hineinschiebt, wobei sie sich ihr Führungsfeld durch Wandladungen selbst aufbaut. Sie wächst dabei bis zu einer nur durch die Endspannung und Rohrabmessungen gegebenen Länge vor. Ist die Rohrlänge nicht größer, so zündet sie durch. Es ist also zwischen der Zündspannung, der Zündwolke, der „Einsatzspannung“ und der Durchgriffsspannung, die zur Zündung des Rohres führt, zu unterscheiden. Bei Anwesenheit von Schellen treten infolge der erhöhten Kapazität der Rohrwände Vorentladungen auf, und die Zündung erfolgt aus einer Vorentladung heraus. Unter gewissen Versuchsbedingungen sind die Zündspannungswerte statistisch verteilt und lassen sich in ihrer Abhängigkeit von der Schellenstellung in einem sogenannten  $V$ — $S$ -Diagramm darstellen, während unter anderen Umständen systematische Zündspannungsänderungen auftreten. Beide Fälle lassen sich aus den Vorentladungen verstehen. *Güntherschulze.*

**Hanns H. von Stengel.** Untersuchung von Plasmaschwingungen in Natrium- und Quecksilberdampflampen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 55, 42—51, 1940, Nr. 2; auch gek. Diss. T. H. München. In der Natriumdampflampe treten sowohl beim Betrieb mit Gleichstrom als auch mit Wechselstrom hochfrequente Schwingungen auf. Beim Betrieb mit Gleichstrom ergibt sich folgendes: Unterhalb von 0.5 Amp. sind keine Hochfrequenzschwingungen zu beobachten. Ohne zusätzliche Heizung der Kathode nimmt zunächst die Frequenz der Schwingung mit steigendem Bogenstrom ab, steigt bei 0.8 Amp. kurz wieder etwas an, um dann bei weiter steigendem Strom wieder stark zu sinken. Bei Fremderregung der Kathode wird die Plasmaeigenfrequenz wesentlich niedriger und ändert sich mit dem Bogenstrom in viel geringerem Maße. Beim Betrieb mit

Wechselstrom sind Schwingungen sehr verschiedener Frequenzen zu beobachten. Die Plasmaeigenfrequenz nimmt mit dem Strom zu. Bei Kopplung des Plasmas mit einem äußeren Kreis kann das Verhalten durch ein Ersatzschema beschrieben werden, dessen Resonanzfrequenz mit der Plasma-Eigenfrequenz identisch ist. Es kann ein imaginärer Widerstand des Plasmas in Abhängigkeit von der Frequenz bestimmt werden. In der untersuchten Quecksilberdampflampe (Typ Osram Hg R 300) treten keine selbständigen Plasmaschwingungen auf. Dies wird auf die wesentlich höhere Dampfdichte in der Quecksilberdampflampe zurückgeführt. *P. Schulze.*

**H. Fetz.** Über die Beeinflussung eines Quecksilbervakuum-bogens mit einem Steuergitter im Plasma. *Ann. d. Phys.* (5) **37**, 1—40, 1940, Nr. 1. (Elektrophys. Lab. T. H. München.) Anode und Kathode einer Quecksilberdampfentladung mit Glühkathode werden durch ein Steuergitter getrennt. Untersucht wird, wie weit mit einer solchen Anordnung die Entladung in Abhängigkeit von Stromstärke, Lochweite und Gasdruck stetig gesteuert werden kann. Als Steuerungsmittel werden die um die Steuergitterdrähte sich bildenden Langmuir-Zonen benutzt, die für langsame Elektronen undurchlässig sind. Es kommt also darauf an zu erreichen, daß sich diese Zonen überlappen. Für die Hauptversuche wird ein besonderes Gefäß konstruiert, nachdem Vorversuche mit einem normalen Thyatron keine vollständigen Ergebnisse gegeben hatten. Es gelang auf diese Weise, eine Bogenentladung bei kleinen Dampfdrucken zu steuern und zu löschen. Bei der Verringerung des Entladungsquerschnittes durch die Langmuir-Zonen bildet sich eine dünne Doppelschicht in den Gitterlöchern, deren Spannungsabfall identisch mit der Brennspannungserhöhung der Steuerung ist. Die Trägerdichte im Anodenraum steigt infolge dieser Doppelschicht stark an, besonders stark bei höheren Dampfdrucken. Unterhalb dieser kritischen Druckgrenze führt die Brennspannungserhöhung zur Löschung des Bogens infolge Instabilität in  $10^{-5}$  sec. Durch eine Art Gegenkopplung kann die Instabilität des Bogens beseitigt werden. Der Zusammenhang zwischen Steuerspannung und Brennspannung ist beim stabilisierten Bogen innerhalb weiter Grenzen praktisch linear, wobei eine 100fache Leistungsverstärkung zu erzielen ist. Oberhalb der kritischen Druckgrenze schnürt sich der Bogen ein. Die Doppelschicht verlagert sich unstetig und das dichte Anodenplasma treibt durch ein Gitterloch einen Ausläufer in das dünnere Kathodenplasma. Der Einschnürungsdampfdruck ist umgekehrt proportional der Lochweite des Gitters. Soll bei einem Druck, bei dem bereits Einschnürung möglich ist, gelöscht werden, so müssen die Gitter schnell und vollständig durch Langmuir-Schichten geschlossen werden. Die Löschzeit beträgt dann  $10^{-7}$  sec. Der eingeschnürte brennende Bogen hat Neigung zu Schwingungen, die als thermische Schwingungen gedeutet werden. Sie können unter Umständen ebenfalls zum Löschen führen. *Güntherschulze.*

**S. R. Craxford.** On the electrochemistry of simple interphases, with special reference to that between mercury and solutions of electrolytes. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 85—101, 1940, Nr. 1. (Nr. 225.) (Dep. Colloid Sci. Cambridge.) Der größte Teil der bisher über die elektrochemischen Vorgänge an Grenzschichten ausgeführten Untersuchungen behandelte drei Gattungen von Grenzen: 1. die nicht polarisierbare und 2. die polarisierbare Grenze zwischen einem Metall und der Lösung eines Elektrolyten und 3. die Grenze zwischen Lösungen von Elektrolyten und einem Nichtleiter wie Luft. Obwohl die vorliegende Mitteilung sich auf die Diskussion dieser Typen beschränkt, können die daraus gezogenen Schlüsse, wenn nötig, leicht auf andere Arten von Grenzen angewendet werden. Für die theoretische Behandlung mußten die beiden zuerst genannten Gattungen in folgender Weise idealisiert werden: im ersten Falle wird

genommen, daß die Grenze vollkommen unpolarisierbar ist und ihr Potential abhängig von der Ladungsmenge ist, die sie durchfließt, während im zweiten vorausgesetzt wird, daß die Grenze vollkommen polarisierbar ist, so daß sie keinem geladenen Teilchen überschritten werden kann. Diese Einschränkungen jedoch ohne praktische Bedeutung, da die tatsächlich vorkommenden Grenzschichten den idealen Fällen mit großer Annäherung entsprechen. Die aus der hydrodynamischen Behandlung dieses Problems gezogenen Schlüsse werden auf Grenze Quecksilber-Elektrolyt unter besonderer Berücksichtigung der Untersuchungen von Proskurnin und Frumkin, Philpot, Koenig, Hansen Williams sowie vom Verf. angewendet, wobei sich gute Übereinstimmung dem von Frumkin und Obrutschewa gemachten Befund ergab, daß die Beziehung zwischen Ladung und Potential darstellende Kurve keine Maxima weist.

v. Steinwehr.

**Hermans.** Relaxation effects in the double layer. Cataresis, dielectric constant. Trans. Faraday Soc. **36**, 133—139, 1940, 1. (Nr. 225.) (Univ. Coll. London.) Zweck der Arbeit war, einen Überblick über die Theorie der Verzerrung von Doppelschichten für geladene kugelförmige Teilchen, die sich in einem äußeren elektrischen Felde bewegen, zu geben, ohne dabei auf mathematische Einzelheiten eingegangen wird. Hierbei werden alle Annahmen, die der Theorie zugrunde liegen, aufgezählt, deren wesentlichste die folgenden sind: 1. das Teilchen ist eine Kugel, 2. die Doppelschicht ist dünn in Vergleich mit dem Teilchenradius, 3. die hydrodynamischen Gleichungen von Stokes sind anwendbar, und zwar auch auf die Doppelschicht, 4. das elektrische Potential in der Umgebung des ruhenden Teilchens hat sphärische Symmetrie und das elektrische Potential des äußeren Feldes überlagert sich dem der Doppelschicht. Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich eine Formel für die katarische Geschwindigkeit, die kurz diskutiert wird. Schließlich wird noch geteilt, daß der Einfluß der Verzerrung der Doppelschicht auf die Dielektrizitätskonstante der betrachteten Systeme wahrscheinlich für gewisse Eigenschaften derselben verantwortlich zu machen ist.

v. Steinwehr.

**Rehinder.** Wetting and flotation in connection with the problem of the transition layer. Trans. Faraday Soc. **36**, 295—305, 1940, Nr. 1. (Nr. 225.) (Inst. Colloid Chem. Acad. Sci. Moscow.) Verf. untersucht die Rolle der elektrischen Doppelschichten bei der Flotation.

Bomke.

**J. Rutgers.** Streaming potentials and surface conductance. Trans. Faraday Soc. **36**, 69—80, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). [S. 1328.]

**F. Cheesman and A. King.** The electrical double layer in relation to the stabilisation of emulsions with electrolytes. Trans. Faraday Soc. **36**, 241—247, 1940, Nr. 1. (Nr. 225.) (Dep. Chem. Imp. Coll. London.) [S. 1331.]

**John S. McFarlane.** The electrical double layer and virus stability. Trans. Faraday Soc. **36**, 257—264, 1940, Nr. 1. (Nr. 225.) (Lister Inst. London.) [S. 1331.]

Bomke.

**J. Audubert.** Application of the Debye-Hückel theory to disperse systems. Trans. Faraday Soc. **36**, 144—153, 1940, Nr. 1. (Nr. 225.) (Lab. Phys. Ecole des Hautes Études, Paris.) [S. 1332.]

**J. Bikerman.** Electrokinetic equations and surface conductance. A survey of the diffuse double layer theory of colloidal suspensions. Trans. Faraday Soc. **36**, 154—160, 1940, Nr. 1. (Nr. 225.) (Res. Lab. des Fibres, Firhill, Glasgow.) [S. 1332.]

v. Steinwehr



**E. J. W. Verwey.** Electrical double layer and stability of emulsions. Trans. Faraday Soc. **36**, 192—203, 1940, Nr. 1. (Nr. 225.) (Natuurk. Lab. Philips' Gloeilamp. Fabr. Eindhoven.) [S. 1329.]

**D. F. Twiss, A. S. Carpenter and P. H. Amphlett.** Some consequences of the electrical double layer in rubber technology. Trans. Faraday Soc. **36**, 264—271, 1940, Nr. 1 (Nr. 225.) (Dunlop Rubber Co. Birmingham.) [S. 1337.]

*Bomke.*

**D. E. Wooldridge.** The secondary emission from evaporated nickel and cobalt. Phys. Rev. (2) **56**, 1062—1063, 1939, Nr. 10. (Bell Teleph. Lab. New York.) Die Sekundäremission von aufgedampften Nickel- und Kobaltschichten wird als Funktion der Primärspannung bestimmt und die Ergebnisse mit der früher angegebenen Gleichung (s. diese Ber. S. 529) verglichen. Bei Nickel ist eine gute, im Falle des Kobalt sogar vollständige Übereinstimmung zwischen theoretischer und experimenteller Kurve vorhanden.

*Brunke.*

**M. Benjamin and A. B. Osborn.** The deposition of oxide coatings by cataphoresis. Trans. Faraday Soc. **36**, 287—295, 1940, Nr. 1. (Nr. 225.) (Res. Lab. Wembley, Engl.) Verff. berichten über sehr eingehende experimentelle Studien zur Herstellung von nicht kolloidalen kataphoretischen Suspensionen von Erdalkalikarbonaten zum Zwecke der Herstellung von Erdalkalioxydschichten. Die Untersuchungen haben ein Interesse im Hinblick auf die Technik der Verstärkeröhrenherstellung.

*Bomke.*

**Antoine Colombani.** Sur un montage différentiel, à moyenne fréquence et à amplificateur, permettant la mise en évidence et la mesure de la perméabilité magnétique sur de très petits échantillons de substance. C. R. **210**, 47—48, 1940, Nr. 1. Es wird ein Verfahren zur Messung der Permeabilität kleiner Proben in Feldern zwischen 0 und 80 und bei Frequenzen bis zu 200 000 Hertz mit einer Genauigkeit von mindestens 2 % beschrieben. Das Verfahren arbeitet mit einem weiträumigen Helmholtz-Spulenpaar, das von sinusförmigem Wechselstrom durchflossen ist und in dem koaxial zwei zwar sehr verschieden große, aber streng windungsflächen-gleiche, entgegengesetzt geschaltete Spulen untergebracht sind, in die der zu untersuchende Stoff eingebracht wird. Die Änderung der Stellung eines zum völligen Ausgleich der Induktivitäten eingebauten Variometers mit und ohne magnetischen Stoff gibt ein Maß für dessen Permeabilität. Die sehr kleine so erzeugte EMK wird durch einen fünfstufigen, zwischen 50 und 150 000 Hertz sehr trennscharfen Verstärker gemessen. Verf. hat auf diese Weise bei 1000 Hertz Pulver von durch Kathodenzerstäubung in reinem  $H_2$  hergestelltem Nickel gemessen.

*v. Auwers.*

**Mitiyasu Takagi.** On a statistical domain theory of ferromagnetic crystals. Part. I. Magnetization and magnetostriction. Se. Rep. Tôhoku Univ. **28**, 20—84, 1939, Nr. 1.

**Mitiyasu Takagi.** Dasselbe. Part II. Mutual action of magnetism and mechanical force. Ebenda S. 85—127. Es wird eine neue Theorie des Magnetisierungsvorgangs vorgeschlagen, bei der es unnötig ist, im einzelnen zwischen Wandverschiebungen und Drehungen der Magnetisierungsrichtung zu unterscheiden. Es ist möglich, die Magnetostriktion und ähnliche Erscheinungen als Funktion des Magnetfeldes zu bestimmen. Im übrigen wird die mathematische Methode sehr vereinfacht, da viele magnetische Erscheinungen durch einen einzigen mathematischen Ausdruck bis zu sehr hohen Feldern dargestellt werden können. Soweit die Probleme schon früher theoretisch behandelt waren, ergibt

Übereinstimmung mit den Ergebnissen der vorliegenden Theorie. — Teil I. Energie eines Weiss'schen Bezirks im kubisch kristallisierenden ferromagnetischen Material wird durch  $U = -K(\alpha^4 + \beta^4 + \gamma^4) - J_\infty H(\alpha\alpha' + \beta\beta' + \gamma\gamma')$  dargestellt.  $K$  = Anisotropiekonstante,  $J_\infty$  = Sättigungsmagnetisierung,  $\alpha, \beta, \gamma$  bzw.  $\alpha', \beta', \gamma'$  = Richtungskosinus der Magnetisierungsrichtung im Weiss'schen Bezirk des äußeren Magnetfeldes  $H$ . Es wird nun vorgeschlagen, wie in der statistischen Mechanik eine Verteilungsfunktion für die Magnetisierungsrichtungen der Weiss'schen Bezirke unter dem Einfluß der magnetischen Anisotropie und eines äußeren Magnetfeldes  $H$  einzuführen. Die Berechtigung dieses Verfahrens und seine spezielle Gestalt der eingeführten Verteilungsfunktion werden im einzelnen nicht begründet, aber es zeigt sich, daß dieses Verfahren sehr erfolgreich ist. Für die Verteilungsfunktion wird der Ausdruck  $a e^{-\lambda U}$  vorgeschlagen; die Größe  $1/\lambda$ , der Größe  $kT$  in der klassischen statistischen Mechanik entspricht, kann als die mittlere Störungsenergie angesehen werden; sie ist jedoch nicht thermischen Ursprungs. Die Komponente der Magnetisierung in der Richtung des äußeren Magnetfeldes ergibt sich durch Mittelung der Magnetisierung über die verschiedenen Weiss'schen Bezirke gemäß den Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Magnetisierungsrichtungen zu  $J = J_\infty \int (\alpha\alpha' + \beta\beta' + \gamma\gamma') e^{-\lambda U} d\omega / \int e^{-\lambda U} d\omega$  [ $d\omega$  = Raumwinkel-element]. Daraus folgt unmittelbar ein Zusammenhang zwischen  $\lambda$ , der Anfangsuszeptibilität  $\chi_0$  und der Sättigungsmagnetisierung in der Form  $\lambda = 3\chi_0 J_\infty$ . Danach ist  $1/\lambda$  bis auf einen Zahlenfaktor gleich dem Produkt aus der Sättigungsmagnetisierung und den mittleren Eigenspannungen; d. Ref.]. Unter verschiedenen Voraussetzungen über das Verhältnis von  $H:K$  ( $K$  zunächst als sehr klein angenommen), sowie über das Vorzeichen von  $K$  wird  $J$  explizit berechnet. Weiter wird eine Beziehung zwischen den Komponenten der Magnetisierung und dem Magnetfeld angegeben. Für nicht sehr große Werte von  $K$  wird eine genauere Berechnung der Magnetisierungskurve durchgeführt; die dabei benötigten Bessel-Funktionen werden tabuliert. Insbesondere werden die Verhältnisse bei Annäherung an die Sättigung untersucht. Schließlich wird noch die Magnetostriktion und ihr Zusammenhang mit der Magnetisierung behandelt. Die gleichen Probleme werden für hexagonale Kristalle durchgeführt. — Teil II. Für den Fall des Vorhandenseins mechanischer Kräfte treten zum obigen Energieausdruck noch drei weitere Bestandteile  $U_{\text{Dipol}} + U_{\text{elastisch}} + U_{\text{mech. Kraft}}$ . Es wird das Minimum dieser Gesamtenergie in bezug auf die Dehnungen gebildet; diese Dehnungsenergie geht in die verallgemeinerte Verteilungsfunktion ein. In analoger Weise wie im ersten Teil wird durch Mittelung über diese verallgemeinerte Verteilungsfunktion die Magnetisierung unter Dehnung oder Druck in Grenzfällen berechnet; ferner wird die Magnetostriktion unter dem Einfluß mechanischer Kräfte untersucht und eine allgemeine Theorie der Änderung der elastischen Konstanten im Magnetfeld gegeben. Speziell wird die Änderung des Elastizitätsmoduls (Peltier-Effekt) und der Torsionsfestigkeit behandelt. Schließlich wird noch auf die Auswirkung von Schwingungen im ferromagnetischen Material, und auf die Frage der Anfangsuszeptibilität eingegangen. Die Hysteresiserscheinungen sind in dieser Theorie vernachlässigt. Meixner.

8. Krishnan. Landau diamagnetism and the Fermi-Dirac energy distribution of the metallic electrons in graphite. *Nature* 145, 31–32, 1940, Nr. 3662. (Calcutta.) Messungsergebnisse über den Diamagnetismus von Graphit in Richtung der hexagonalen Achse (Temperaturbereich etwa 80 bis 1200° K) lassen sich durch die Landau'sche Formel für den Diamagnetismus eines Fermischen Elektronengases beschreiben, das

ein Elektron pro Kohlenstoffatom enthält und eine Entartungstemperatur von etwa 520° K hat. *Meirner.*

**Walter Fischer.** Drähte und Kabel mit sehr dünner Folienisolation. Elektrot. ZS. 61, 163—165, 1940, Nr. 8. (Ketschendorf/Spree) [S. 1336.] *Zabransky.*

**M. J. Aykroyd and D. G. Geiger.** The Toronto-Barrie toll cable. Bell Syst. Techn. Journ. 18, 588—604, 1939, Nr. 4. Zwischen Toronto und Barrie in Kanada wurde im Jahre 1937 ein etwa 95 km langes Fernkabel verlegt, das größtenteils als Luftkabel ausgebildet ist. In einem Sumpfgebiet wurden besondere Masten und Aufhängungen verwendet. Das Kabel hat 101 Paare bei einer Leiterstärke von 0,91 mm; die Strecke kann ohne Zwischenverstärker überbrückt werden. Die Arbeit bringt im einzelnen die vorbereitenden Untersuchungen, die Beschreibung der Strecke, Aufbau und Verlegung des Kabels und schließlich ausführliche Messungen an dem verlegten Kabel. *Hohle.*

**W. Kaufmann.** Hochleistungsschalter für Kurzschlußlöschung. Siemens ZS. 20, 12—16, 1940, Nr. 1. Unter „Kurzschlußlöschung“ versteht Verf. diejenigen Einrichtungen, die in Freileitungsnetzen durch kurzzeitiges Spannungslosmachen Lichtbögen selbsttätig zum Erlöschen bringen. Zweck und Vorteile dieses Verfahrens werden diskutiert. Als wesentlicher Fortschritt wird die zweistufige Kurzschlußlöschung genannt, bei welcher der Schaltzyklus „Aus — Ein“ wiederholt wird, wenn beim Wiedereinschalten von neuem ein Kurzschluß entsteht. Die Ausführung des Leistungsschalters und seine Steuerungseinrichtungen werden im einzelnen beschrieben. *Hohle.*

**G. Brockhaus.** Die Eignung des Druckgasschalters für die Kurzschlußfortschaltung. Elektrot. ZS. 61, 191—193, 1940, Nr. 9. (Berlin.) In den letzten Jahren hat man in starr geerdeten Netzen, neuerdings auch in Netzen mit Erdschlußspulen Versuche gemacht, um Kurzschlüsse, die auf Grund von vorübergehenden Isolationsdurchbrüchen hervorgerufen werden, durch eine kurzzeitige Unterbrechung der Energiezufuhr fortzuschalten. Je kürzer die Unterbrechungszeit ist, um so geringer sind die Rückwirkungen der Störung auf die angeschlossenen Abnehmer. Es wird gezeigt, daß der von der AEG. entwickelte Druckgasschalter für den vorliegenden Zweck besonders geeignet ist. Die Eigenzeiten, d. h. die Zeit von der Impulsgabe bis zur Lichtbogenlöschung sind gering. Freistrahlf-, Druckgasschalter und Wandschalter mit Kurzschlußfortschalteinrichtung, die auch auf mehrmalige kurzzeitige Unterbrechung eingestellt werden kann, werden im konstruktiven Aufbau und in der Wirkungsweise beschrieben. *Hohle.*

**E. M. Hunter, E. Pragst and P. H. Light.** Determination of ground-fault current and voltages on transmission systems. Part I: Fundamental-frequency line-to-ground voltages during ground faults. Gen. Electr. Rev. 42, 353—356, 1939, Nr. 8. (Central Stat. Dep. Gen. Electr. Co.) Zur Bestimmung der bei einem Erdschlußfehler in einer Phase eines dreiphasigen Übertragungssystems auftretenden Spannungen in den beiden anderen Phasen werden eine Anzahl von Kurvenscharen für verschiedene Scheinwiderstandsverhältnisse des Systems mitgeteilt, mit deren Hilfe ohne langwierige Berechnungen die am Erdschlußpunkt entstehenden Spannungen in beliebigen Systemen, seien sie direkt oder über Scheinwiderstände geerdet oder gegen Erde isoliert, leicht ermittelt werden können. Beispiele erläutern den Gebrauch der Kurven, die zugleich die zu erwartenden Spannungsänderungen bei anderen Systembedingungen erkennen lassen. *Zabransky.*



**M. Hunter, E. Pragst and P. H. Light.** Determination of ground fault current and voltages. Part II: Transmission system stored voltages and short-circuit current for double line-ground faults. Gen. Electr. Rev. **42**, 479—485, 1939, Nr. 11. Die nach dem beseitigten Erdschlußfehler auf der Übertragungsleitung auftretenden Einwungungsvorgänge zur Wiederherstellung des normalen Spannungszustandes werden besprochen. Auf Grund der angegebenen Kurvenscharen lassen sich die Spannungswiederherstellungsvorgänge nach zweiphasigem Erdschluß für verschiedene Scheinwiderstandsverhältnisse ermitteln unter der Annahme, daß die Stromerbrechung beim Stromwert Null erfolgt. An Hand weiterer Kurvenscharen wird sodann unter denselben Bedingungen die Größe des bei zweiphasigem Erdschluß auftretenden Fehlerstromes im Verhältnis zum dreiphasigen Fehlerstrom anschaulicht.

*Zabransky.*

**Kaiser.** Schweißumformer oder -umspanner für das Handwerk. Elektrot. ZS. **61**, 203—204, 1940, Nr. 9. (Weinheim a. d. B.) Die für die Beschaffung von Schweißeinrichtungen für das Handwerk geltenden Gesichtspunkte, besonders die Frage Wechselstrom- oder Gleichstromschweißung, werden erörtert. Als Ausführungsbeispiele werden ein fahrbarer Schweißtransformator mit eingebautem Kondensator für einen Regelbereich von 18...250 Amp. und ein Drehstrom-Gleichstromumformer mit freiem Wellenende für einen Regelbereich von 1...300 Amp. gezeigt. Die Wechselstromschweißung wird in Frage kommen, verhältnismäßig wenig geschweißt wird, die Gleichstromschweißung dort, wo laufend Schweißarbeiten zu rechnen ist und wo Wert darauf gelegt wird, Schweißungen vornehmen zu können, die mit der Lichtbogenschweißung nach dem heutigen Entwicklungsstande dieses Verfahrens überhaupt ausführbar sind.

*Hohle.*

**Ohlhoff.** Der elektrische Antrieb von schweren Metallwalzwerken mit selbsttätiger Steuerung. Elektrot. ZS. **61**, 188—191, 1940, Nr. 9. (Mannheim.) Der Antrieb durch Drehstrommotore mit Schleifringläufer und zugehörigen selbsttätigen Steuerungen für Trio-, durchlaufendes Duo- oder Umkehrbares Duogerüst werden beschrieben. Die zur Entwicklung dieser Schutzsteuerungen für Druckknopf- oder Meisterschalterbetätigung führenden Betriebsbedingungen werden kurz geschildert und dann Wirkungsweise und Schaltung einzelner Steuerungen gebracht: z. B. Drehstrom-Anlaß-Stromwächter-Schutzsteuerung mit zwei Anlaßstufen, Drehstrom-Umkehr-Schutzsteuerung für selbsttätiges Anlassen durch Stromwächter, Drehstrom-Umkehr-Schutzsteuerung mit Meisterschalter. Beispiele ausgeführter Schaltschränke und eines Tandem-Reversiermetallwalzwerkes mit am Walzenständer angebaute Druckknopfkasten und Meisterschalter werden gezeigt.

*Hohle.*

**J. Overbeck.** Some recent American advances in apparatus used in the technique of experimental physics. Journ. scient. instr. **17**, 1—17, 1940, Nr. 1. (Northw. Univ. Evanston.) [S. 1293.]

*Kühne.*

**Koomans.** Asymmetric-sideband broadcasting. Proc. Inst. Radio Eng. **27**, 687—690, 1939, Nr. 11. (Radio Lab. Netherlands P. T. T. Admin. s'Gravenhage.) In dem Aufsatz werden die Arbeitsweise und die Vorteile einer Modulationsart von Rundfunksendern beschrieben, die von der bekannten Einseitenbandmethode abweicht. Das hierbei zur Übertragung gelangende Niederfrequenzband hat eine Breite von 7 kHz und ist daher geeignet, die Qualität der Sendung zu verbessern. Die Niederfrequenz wird unterteilt in ein Band von 0 bis 2 kHz und ein Band von 2 bis 7 kHz, wobei die tiefen Frequenzen nach der Zweiseitenbandmethode übertragen werden, während die hohen in einem Seitenband zur Aus-

strahlung kommen. Infolge der linearen Gleichrichtung in den meisten Empfangsgeräten werden die Amplituden der hohen Frequenzen verdoppelt. Die Modulationsart wird durch die Beschreibung eines Versuchssenders näher erläutert. Die beiden Tonfrequenzbänder werden zunächst je einem Träger von 15 kHz eingepreßt. Das daraus resultierende Frequenzband von 13 bis 22 kHz dient nach seiner Verstärkung zur Modulation einer neuen Trägerfrequenz von 145 kHz. Am Ausgang der Stufe erscheint nach Unterdrückung des Trägers ein Frequenzband von 158 bis 167 kHz. Dabei entspricht dem Bereich von 0 bis 2 kHz das Band von 158 bis 162 kHz gemäß der 2-Seitenbandmodulation und der Rest dem Bereich von 2 bis 7 kHz. Die gesamte Bandbreite des Senders beträgt demnach wie üblich 9 kHz, wobei ein exzentrisch gelagerter Träger von 160 kHz mitausgestrahlt wird.

*Scheddin.*

**H. Kaufmann.** Die Messung der Übertragungskonstanten konzentrischer Leitungen im Dezimeterwellengebiet. Hochfrequenz-techn. u. Elektroak. 55, 37—42, 1940, Nr. 2. (Berlin-Siemensstadt.) Verf. beschreibt eine neue Meßmethode für Dämpfung, Wellenwiderstand und Phasenmaß konzentrischer Leitungen. Es ist ein mit fester Meßfrequenz arbeitendes Halbwertsbreitenverfahren, bei dem bei konstantem Eingangsstrom die Spannung am Anfang des zu messenden Kabelleiters in Abhängigkeit von einem bekannt veränderbaren Abschlußleitwert bestimmt wird. Dabei wird zweckmäßig vor den zu messenden Leiter eine Vorsatzleitung von der Länge  $\lambda$  mit fest angeschlossenem Spannungsmesser angeordnet. Verf. gibt für den Spezialfall verlustfreier Vorsatz- und Abschlußleitung die mathematische Ableitung für die Auswertungsformeln der Resonanzkurve, für den allgemeinen Fall wird nur die Endformel gegeben. Experimentelle Beispiele mit einem bei 600 kHz arbeitenden Gerät belegen die Brauchbarkeit der Methode.

*H. Schaefer.*

**Werner Endres.** Über das Verhalten von porös und dichtgebrannten Porzellanisolatoren in hochfrequenten Wechselfeldern. Keram. Rdsch. Kunst-Keram. 47, 443—528, 1939. (Hermesdorf, Thür.) Die bisher angewandten Prüfmethode auf Porosität von Porzellanisolatoren sind unzureichend. Es wurden daher eingehende Untersuchungen über die elektrischen und physikalischen Eigenschaften verschiedener dicht gebrannter Porzellanproben angestellt (Porzellanscheiben verschiedener Größe und 2 Isolatoren der Type VK 2). Als Prüfmethode zur Unterscheidung verschiedener dicht gebrannter Porzellane diente die Bestimmung der verschiedenen starken Erwärmung bei Beanspruchung mit ungedämpfter Hochfrequenzspannung ( $3 \cdot 10^6$ ,  $2,82 \cdot 10^7$  und  $7,83 \cdot 10^7$  Hertz). In Vergleichsmessungen wird die Überlegenheit dieser Prüfmethode gegenüber der Spannungserwärmungsprobe nach VDE mit Wechselspannung von 50 Hertz gezeigt. Die verwendeten Apparate und die Durchführung der Messungen werden ausführlich beschrieben, und die Möglichkeiten für die technische Anwendung werden erörtert. — Die Messungen zeigten, daß im porös gebrannten Porzellan außer den in diesem Werkstoff allgemein eingeschlossenen, mit Luft oder Brenngasen gefüllten Bläschen noch kleine Risse und Spalten vorhanden sind. Diese verkleinern, wie sich aus theoretischen Betrachtungen folgern läßt, die Werte des Verlustfaktors und der Dielektrizitätskonstanten. Bei Beanspruchung verschiedenartiger Porzellangefüge mit hochfrequenter Wechselspannung im Kondensatorfeld erwärmt sich daher poröses, vollständig trockenes Porzellan weniger stark als dicht gebranntes Porzellan. Durch die Aufnahme geringster Feuchtigkeitsmengen zeigt sich dagegen die umgekehrte Wirkung. Durch Messung der Temperaturverteilung auf der Oberfläche eines Prüfstückes ist es möglich, die Lage der Porositäten festzustellen.

*\*Skalik.*

Lunge. Funkortung. Telefunken Hausmitt. 20, 7—8, 1939, Nr. 82. [S. 1302.]  
 Leib. Die Funknavigation der Luftfahrt. Telefunken Hausmitt.  
 —68, 1939, Nr. 82. [S. 1302.]

Vächtler und A. Gothe. Über die Prüfung der Polarisationsresistoren von Absorbtions-Peitanlagen für lange Wellen. Telefunken Hausmitt. 20, 69—75, 1939, Nr. 82. [S. 1302.] Winkel.

o Satoh. Ungleichmäßige Stromverteilung in Quecksilberdampflichtschläuchern und ihre Vermeidung. Res. electrotechn. Lab. (Tokyo) 33, S. 1—60, 1939. (Tokio.) (Orig.: engl.) Es werden die Ursachen der ungleichen Stromverteilung und die Natur dieser Erscheinung genauer untersucht; es folgt daran eine einfache und wirkungsvolle Methode zur Vermeidung ungleichen Stromverteilung vorgeschlagen. Die Natur der Erscheinung ist sehr bedauerlich für Glasgleichrichter und Gleichrichter in Metallgefäßen, was durch die Unterschiede der Konstruktion beider Gleichrichterarten bedingt ist. \*Kollath.

Patzschke. Zur Akustik der Preßgehäuse. AEG Mitt. 1939, 506  
 7, Nr. 12. Bei den AEG-Rundfunkgeräten in Preßstoffgehäusen wird die Beteiligung tiefer Frequenzen, die gegenüber Holzgehäusen gleicher Abmessungen beobachtet wurde, durch vergrößerte Wandstärken, Resonanzwirkung der eingeschlossenen Luft und geeignete tonfrequente Gegenkopplung vermieden. Benecke.

o Takagisi. Über eine Dosismessmethode für die Ultrakurzwellentherapie. Strahlentherapie 67, 152—158, 1940, Nr. 1. (Hochfrequenz-Tokio.) Die Methode beruht auf empirischer Eichung des Anodengleichstromes der Senderöhre. Zur Schaffung definierter Verhältnisse und zur Verringerung der Dosisverluste werden die Patientenzuleitungen als „gebundenes“ System ausgedacht, d. h. sie werden bis dicht an die Elektroden in kleinem, überall gleichen Abstand parallel geführt. H. Schaefer.

## 6. Optik

nd F. Jäger. Fluoreszenzmikroskopie im auffallenden Licht mit besonderer Berücksichtigung der Struktur der Oberfläche der lebenden Haut und der Vereinfachung der Hilfsmittel. ZS. f. wiss. Mikrosk. 56, 273—290, 1939, Nr. 3. (Inst. Kolloidforsch. Göttingen M.) Um die bekannten Schwierigkeiten der Mikroskopie der Hautoberfläche — man sieht deutlich nur die tieferen Schichten — zu umgehen, wird Fluoreszenzmikroskopie im auffallenden Licht angewandt. Zum Einfärben werden die im Tageslicht wenig färbenden Stoffe Primulin O und Auramin verwendet, die an der Oberfläche der Haut adsorbiert werden. Die Fluoreszenz wurde mit der gefilterten Strahlung (UG 1, UG 2 oder Schwarzglasfilter der Carl Zeiss Jena Optischen Glaswerke) einer Kohlenbogenlampe angeregt, wobei zur Entfernung der Rotstrahlung noch ein Kupfersulfatfilter zwischengeschaltet wurde. Die UV-Strahlung wurde durch ein Schottisches GG 4-Filter vom Mikroskop ferngehalten. Um bei photographischen Aufnahmen mit kurzen Belichtungszeiten auszukommen, wurde eine Kleinbildkamera (Mifilmka), als Film Agfa ISS, verwendet. Späterhin wurde der Kohlenbogen durch eine Quecksilberlampe 300 in Klarglaskolben ersetzt, der wegen des sehr viel kleineren Strombedarfs und der geringen Wärmeentwicklung das Arbeiten angenehmer macht und auch außerhalb des Laboratoriums Reihenuntersuchungen gestattet. Durch Verwendung von Filters BG 12 wurde der Bereich der anregenden Strahlung verbreitert. Als



Sperrfilter für das reflektierte UV wurde dann OG 1 verwendet. Schließlich wurden noch gute Erfolge mit einer um 20 % überlasteten Niedervoltglühlampe und den gleichen Filtern gemacht. Abschließend werden noch Richtlinien für die Auswahl der Fluorochrome und der optischen Filter gegeben und einige Ergebnisse den Hautuntersuchungen, insbesondere über die Frage der Waschbarkeit und des

Schödt

**A. I. Metelkin.** Über Lichtfilter für die Mikrophotographie. Laboratoriumsprax. Sammelband 1939, S. 15—20. [Orig. russ.] Verf. erörtert die Fälle, in denen bei der Mikrophotographie die Anwendung eines Farbfilters notwendig ist, und gibt eine Tabelle der anzuwendenden Filter, Platten und Objektive. Für Küvettenfilter werden folgende Rezepte empfohlen: Orange: 30 g  $K_2Cr_2O_7$  in 300 cm destilliertem Wasser; Blau: 30 g  $CuSO_4$  in 300 cm Wasser + 1 cm konzentriertes  $H_2SO_4$ ; Gelbgrün: 35 g  $CuSO_4$  + 3,6 g  $K_2Cr_2O_7$  in 300 cm Wasser + 1 cm konzentriertes  $H_2SO_4$ . Für 10 Farbfilter nach Petersen werden Anweisungen für die Verwendung gegeben. Verf. gibt eine Zusammenstellung zahlreicher Arbeiten über Mikrophotographie aus dem russischen Schrifttum. \*R. K. Müller.

**John R. Loofbrouow.** A push-pull photoelectric photodensitometer for determining fine structure in ultraviolet absorption spectra. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 535—537, 1939, Nr. 12. (Inst. Div. Thomaes, Cincinnati, Ohio.) Ein photoelektrisches Photodensitometer zur Bestimmung der Feinstruktur in ultravioletten Absorptionsspektren wird ausführlich beschrieben. An einem beigelegten Beispiel ist das verbesserte Auflösungsvermögen zu erkennen.

Verleger

**John Strong.** A new radiation pyrometer. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 520—530, 1939, Nr. 12. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Ein Pyrometer wird beschrieben, welches mit Thermosäule und Galvanometer Strahlungsenergien in einem Wellenbereich um  $8,8\mu$  mißt und für die Temperaturbestimmung verwendet. Die Aussonderung des Wellenbereiches erfolgt durch mehrfache (5) Reflexionen an Quarzkristallen nach der Reststrahlenmethode. Die Strahlenwege sind so geführt, daß die ganze Anordnung in einem engen Behälter Platz findet und ein handliches Gerät entsteht. Die Strahlen treffen nahe dem Polarisationswinkel auf die Quarzflächen. Infolge der Polarisationswirkung erfolgt eine bessere Abschwächung des kurzwelligen Ultrarot als bei älteren Anordnungen, wo die Strahlen senkrecht an den Kristallflächen reflektiert werden. Der thermische Einbau ist so vollkommen, daß bei Messungen im Freien unter praller Sonne und nachfolgend während der Nacht nur geringe Nullpunktswanderungen auftreten. Mit dem Gerät können hohe wie tiefe Temperaturen ermittelt werden, doch ist es besonders geeignet für das Gebiet zwischen  $-100^\circ$  und  $+100^\circ C$ . In diesem Gebiet lassen sich die Temperaturen auf  $0,1^\circ C$  bestimmen. Die Wahl der Wellenlänge  $8,8\mu$  bietet den Vorteil, daß die Atmosphäre in diesem Gebiet sehr durchlässig ist. Dadurch kommen störende Absorptionen auf den Lichtwegen praktisch nicht vor, wenn nicht durch die Versuchsbedingungen unverhältnismäßig lange Lichtwege wie bei meteorologischen oder astronomischen Beobachtungen vorgeschrieben sind. Bei der Temperaturbestimmung wird so verfahren, daß man die Ausschläge ermittelt, die von dem zu untersuchenden Strahler sowie von zwei auf  $0^\circ$  und auf  $100^\circ C$  gehaltenen schwarzen Körpern ausgelöst werden. Die Ausschläge seien  $d_i$ ,  $d_0$ ,  $d_{100}$ . Eine Art Strahlungstemperatur  $t^0 R$  läßt sich durch  $t^0 R = 100 (d_i - d_0) / (d_{100} - d_0)$  definieren. Die Abweichungen zwischen  $t^0 R$  und den zugehörigen Celsiusgraden werden in Tabellen wiedergegeben. Die Oberflächentemperatur strahlender Körper läßt sich durch solche Messungen ermitteln, wenn das Emissionsvermögen der Oberfläche für  $\lambda \sim 8,8\mu$  bekannt ist. Die Oberflächen von Gras,

ern, Erde sind in diesem Gebiet schwarz, bei der menschlichen Haut beträgt Abweichung 2 v. H. Tingwaldt.

**Overbeck.** Some recent American advances in apparatus and technique of experimental physics. Journ. scient. instr. **17**, 7, 1940, Nr. 1. (Northw. Univ. Evanston.) [S. 1293.] Kühne.

**Venkatarman.** The adiabatic piezo-optic coefficients of ether and the alcohols. Proc. Indian Acad. (A) **10**, 121—140, 1939, Nr. 3. (Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) Bei der Bestimmung des piezo-optischen Koeffizienten von Flüssigkeiten ist bisher stets der isotherme Koeffizient unter worden, indem der Druck langsam innerhalb kleiner Intervalle erhöht wurde, daß die Kompressionswärme sich ausgleichen konnte. Bei kleinen Drucken läßt aber der adiabatische Koeffizient leichter und genauer messen als der isotherme; zudem geht bei vielen optischen Problemen der adiabatische und nicht isotherme Koeffizient ein. Die Berechnung des adiabatischen Koeffizienten dem isothermen ist nicht leicht, denn da der Brechungsindex einer Flüssigkeit Funktion sowohl der Dichte als auch der Temperatur ist, so stehen der isotherme und der adiabatische piezo-optische Koeffizient nicht im Verhältnis der berechnenden Kompressibilitäten. Verf. hat daher den adiabatischen piezo-optischen Koeffizienten bei einer Anzahl Flüssigkeiten direkt gemessen. Die Meßanordnung und Technik der Herstellung schneller Druckänderungen war die von van and Verf. (diese Ber. **20**, 2146, 1939) angegebene. Zur Messung der Brechungsindexänderungen mit dem Druck wurde ein Rayleighsches Interferometer von Zeiss benutzt. Da zur Diskussion der Ergebnisse eine genaue Kenntnis der Temperaturkoeffizienten des Brechungsindex der untersuchten Flüssigkeit nötig wurde dieser mittels eines Pulfrichschen Refraktometers gemessen. Die für die Diskussion erforderlichen Daten (kubischer Ausdehnungskoeffizient, isotherme Wärme bei konstantem Druck, isotherme und adiabatische Kompressibilität und isothermer piezo-optischer Koeffizient) wurden den Angaben anderer entnommen. Untersucht wurden Methylalkohol, Äthylalkohol, n-Propylalkohol, iso-Propylalkohol, n-Butylalkohol, iso-Butylalkohol und n-Amylalkohol; dazu kam zum Vergleich noch Wasser. Bezeichnen wir den adiabatischen piezo-optischen Koeffizienten mit  $\left(\frac{\partial n}{\partial p}\right)_\Theta$  ( $n$  Brechungsindex,  $p$  Druck,  $\Theta$  Entropie), so erhalten sich für Natriumlicht für  $\left(\frac{\partial n}{\partial p}\right)_\Theta \cdot 10^6$  die folgenden Werte: 34,52 für Methylalkohol bei 24,4° C; 36,12 für Äthylalkohol bei 24,0° C; 33,54 für n-Propylalkohol bei 24,1° C; 37,30 für iso-Propylalkohol bei 25,5° C; 32,95 für n-Butylalkohol bei 25,5° C; 36,07 für iso-Butylalkohol bei 25,5° C; 34,15 für n-Amylalkohol bei 26,1° C; 34,15 für Wasser bei 23,1° C. Der Temperaturkoeffizient des Brechungsindex bei konstantem Druck  $\left(\frac{\partial n}{\partial t}\right)_p$  war für die Alkohole in der angegebenen Reihenfolge:

$$\begin{aligned} & -37,5 \cdot 10^{-5}, -39,8 \cdot 10^{-5}, -40,5 \cdot 10^{-5}, -43,5 \cdot 10^{-5}, 41,1 \cdot 10^{-5}, \\ & -41,8 \cdot 10^{-5}, -41,1 \cdot 10^{-5}. \end{aligned}$$

Verf. erörtert seine Beobachtungsergebnisse bezüglich ihrer Abweichungen von der Lorentz'schen Refraktionsformel und bezüglich der Temperaturänderung des Brechungsindex bei konstanter Dichte. Die für Druckänderungen bei konstanter Temperatur und bei konstanter Entropie berechneten elastooptischen Koeffizienten sind stets größer als die von der Lorentz'schen Formel gelieferten Werte und die Differenz zwischen dem elastooptischen Koeffizient bei konstanter Temperatur und dem theoretischen Wert, die von der Anisotropie des Polarisationsfeldes herkommt, ist bei den Alkoholen beträchtlich kleiner als bei Schwefelkohlenstoff und

Benzol, die von Raman und Verf. früher untersucht worden waren. Der berechnete Temperaturkoeffizient des elastooptischen Koeffizienten nähert sich um so mehr dem von der Lorentzschen Formel gelieferten Wert, je weiter man in der Alkoholreihe aufwärts geht. Der reine Temperaturkoeffizient des Brechungsindex ist bei Methyl- und Äthylalkohol positiv, und zwar ist er bei ersterem größer; er ist in der Alkoholreihe negativ von den Propylalkoholen abwärts und nimmt an Größe bei den normalen Alkoholen zu. Sziwessy

**Ernst Kordes.** Die Ermittlung von Atomabständen aus der Lichtbrechung. II. Mitteilung. ZS. f. phys. Chem. (B) **44**, 327—343, 1939, Nr. 5/6; (Inst. Min. Petrogr. Univ. Leipzig.) [S. 1316.] Dede

**R. S. Krishnan.** Scattering of polarised light in colloids. Proc. Indian Acad. (A) **10**, 395—398, 1939, Nr. 5. (Trinity Coll. Cambridge.) Wird ein horizontales, linear polarisiertes Strahlenbündel durch eine kolloidale Lösung geschickt, so ist das in der horizontalen Querrichtung zerstreute Licht depolarisiert. Die Stärke der Depolarisation hängt außer von den optischen Eigenschaften des Kolloids von der Neigung der Polarisationssebene des einfallenden Strahlenbündels gegen die Vertikale ab. Ist  $\varphi_r = H_r/V_r$  bzw.  $\varphi_h = V_h/H_h$  der Depolarisationsfaktor, wenn die Richtung des einfallenden elektrischen Vektors vertikal bzw. horizontal liegt, wobei  $H_r = V_h$  ist, so kann für den Fall, daß die Polarisationssebene des einfallenden Lichtes gegen die Vertikale den Winkel  $\Theta$  bildet, der Depolarisationsfaktor  $\varphi_\Theta$  unter gewissen Annahmen durch  $\varphi_h$  und  $\varphi_v$  ausgedrückt werden, und zwar ergibt sich, falls die vier Komponenten  $V_h, H_h, V_v, H_v$  gänzlich unabhängig voneinander sind, der allgemeine Ausdruck  $\varphi_\Theta = (1 + \operatorname{tg}^2 \Theta / \varphi_h) / (\operatorname{tg}^2 \Theta + 1/\varphi_v)$ , woraus  $\varphi_{45^\circ} = \varphi_v$  folgt. Verf. berechnet nun aus den Theorien von Rayleigh und Gauß den Wert von  $\varphi_\Theta$  für den Fall kleiner anisotroper Partikel und erhält  $\varphi_\Theta = \sec^2 \Theta / (\operatorname{tg}^2 \Theta + 1/\varphi_v)$ ; dieser Ausdruck geht aus dem vorigen allgemeinen Ausdruck hervor, wenn in diesem  $\varphi_h = 1$  gesetzt wird. Für große isotrope Partikel ergibt sich aus der Theorie von Mie  $\varphi_\Theta = \varphi_v \operatorname{tg}^2 \Theta$ , und dies ist identisch mit dem vorigen allgemeinen Ausdruck, falls man in diesem  $H_v = V_h = 0$  setzt. Der allgemeine Ausdruck für  $\varphi_\Theta$  ist somit für kleine anisotrope und für große isotrope Partikel richtig. Im allgemeinsten Fall großer anisotroper Partikel ist der allgemeine Ausdruck für  $\varphi_\Theta$  formal richtig, falls keine Kohärenz zwischen den Vertikal-komponenten  $V_v \cos^2 \Theta$  und  $V_h \sin^2 \Theta$ , sowie zwischen den Horizontal-komponenten  $H_v \cos^2 \Theta$  und  $H_h \sin^2 \Theta$  besteht. Theoretisch scheint jedoch diese Annahme nicht gerechtfertigt, und Verf. hat daher zur Klärung orientierende Messungen an drei verschiedenen Solen (Granitsole, As<sub>2</sub>S<sub>3</sub>-Sole und Toluolemulsion) gemacht. Es zeigt sich, daß der obige allgemeine Ausdruck für  $\varphi_\Theta$  für Teilchen beliebiger Größe und Gestalt nicht streng richtig ist. Sziwessy

**P. Putzeys et E. Dory.** Sur le calcul de la correction d'absorption dans les mesures de la diffusion moléculaire de la lumière. Ann. d. Bruxelles (1) **60**, 37—44, 1940, Nr. 1. (Lab. Chim. Physiol. Univ. Louvain.) Bei der Messung der molekularen Lichtzerstreuung ist das Verhältnis der Intensität des einfallenden Lichtes zur Intensität des Streulichtes zu messen. Einfallendes und zerstreutes Strahlenbündel müssen zuweilen beträchtliche Dicken des untersuchten Mediums durchsetzen und erfahren hierbei eine Intensitätsschwächung durch Absorption, die zwar bei farblosen, wenig zerstreuenden Medien vernachlässigt werden darf, bei gefärbten oder stärker streuenden Stoffen (z. B. bei makromolekularen Stoffen und kolloidalen Lösungen) unbedingt berücksichtigt werden muß. Bei einem 1935 von Putzeys und Brosteaux angegebenen Verfahren wird der Durchlässigkeitskoeffizient des untersuchten streuenden Stoffes gesondert gemessen und unter Berücksichtigung gewisser Abmessungen der Anordnung die



dem gemessenen Intensitätsverhältnis anzubringende Korrektur berechnet. ff. bringen jetzt die genauere Berechnung dieser Korrektur, die in jener Arbeit Putzeys und Brosteaux nicht streng ausgeführt wurde. Es sei  $J$  die Intensität des in den streuenden Stoff eintretenden Lichtes,  $i_0$  die Intensität des gestreuten Lichtes, wie es sich bei fehlender Absorption des streuenden Stoffes ergeben würde,  $\alpha$  der Durchlässigkeitskoeffizient dieses Stoffes,  $J_0$  die Intensität des einfallenden Lichtes vor dem Eintritt durch das Verschlussfenster der Küvette,  $i$  die Intensität der tatsächlich gemessenen, durch Absorption geschwächten Streulichtes,  $r$  der Abstand des Fensters für den Lichteintritt vom Mittelpunkt der Küvette,  $r_0$  der Abstand des Fensters für den Austritt des Streulichtes vom Mittelpunkt der Küvette und  $r$  der Radius des zylindrisch angenommenen, vom streuenden Stoff erfüllten Volumens, so ist nach den Berechnungen der Verf.

$$i_0/J = i/J_0 \times \frac{1}{\alpha l_2 + l_3} \times \frac{1}{[1 + 0,125 (r \ln \alpha)^2] \cdot [1 + 0,0415 (l \ln \alpha)^2]}$$

hierin auftretende Intensitätsverhältnis  $i/J_0$  wird unmittelbar gemessen;  $i_0/J$  ist unmittelbar das gesuchte Verhältniss der Intensität des Streulichtes zur Intensität des einfallenden Lichtes, wie es sich im Falle fehlender Absorption ergeben würde. In den beiden Korrekturfaktoren kann der zweite vielfach vernachlässigt werden, falls der Radius  $r$  des zerstreuen Volumens genügend klein gewählt wird. Die Genauigkeit der Messung hängt in erster Linie von der Genauigkeit ab, mit der  $\alpha$  gemessen wurde, sowie von der Genauigkeit, mit der das beleuchtende Lichtbündel und die Apparatur zentriert wurden, d. h. von den Fehlern der Messungen  $l_2$  und  $l_3$ .

Szivessy.

G. Harvey. On the total scattering of X-rays from crystals. Phys. Rev. (2) 56, 242—247, 1939, Nr. 3. (Eastman Lab. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Es wird eine allgemeine Gleichung für die Gesamtstreuung von Röntgenstrahlung an einem Kristall in beliebiger Richtung abgeleitet. Die Ableitung ist auf die klassische elektromagnetische Theorie gegründet. Das Resultat ist unabhängig von irgend welchen Annahmen über die sphärische Symmetrie der streuenden Atome oder die Isotropie der Wärmebewegungen. Diese Faktoren beeinflussen nur die numerischen Werte des Streufaktors und Temperaturfaktors, nicht deren Abhängigkeit vom Winkel. Absorption und Wechselwirkung zwischen einfallender und gestreuter Strahlung wurden vernachlässigt. Die Gleichung lautet in elst. Einh. je Molekel,  $N$  deren Zahl je Zelle des Kristalls):

$$= \frac{1}{N_0} \sum_{j=1}^n \frac{Z_j - \sum_{k=1}^{Z_j} f_{(hk)}^2 - \sum_{k \neq l} f_{(kl)}^2}{(1 + \alpha \cdot \cos 2\Theta)^3} + f_j^2 - f_j^{T^2} \quad (\cos 2\Theta = 1 - \cos 2\Theta)$$

Widemann.

G. Harvey. On alleged discontinuities in the diffuse scattering of X-rays from crystals at small angles. Phys. Rev. (2) 56, 248—249, 1939, Nr. 3. (Eastman Lab. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Die von Laval (s. diese Ber. 17, 416, 1936) berichteten Lagen der Unstetigkeiten der Streuung von Kristallen verlaufen an Stellen, welche den Reflexlagen von Kristallen, ein Halb, ein Viertel usw. der Wellenlänge des Primärstrahls entsprechen. Mikrophotometerkurven von Aufnahmen von Aluminium, welche diesen Effekt enthalten, werden reproduziert. Der von Laval berichtete Effekt dürfte wahrscheinlich existieren.

Widemann.

H. Zachariasen. A new general effect in the diffraction of X-rays by crystals. Phys. Rev. (2) 57, 66, 1940, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Verf. gibt eine vereinfachte Ableitung des Intensitäts-

ausdrucks der kohärenten Strahlung eines kleinen Kristalls. Die gewöhnliche Intensitätsformel für diese diffuse Streuung wird durch einen komplizierteren Ausdruck ersetzt, welcher Beugungsmaxima voraussagt in Richtungen  $u$  gegeben durch:  $(1 + \tau_0) u = u_0 + \lambda B_H$  ( $u$  Richtung des einfallenden Strahls,  $B_H$  Vektor des reziproken Gitters). Die Intensität in der Richtung eines solchen Maximums ist:

$$J_{(e)} = S f^2 e^{-2M} 4 \sin^2 \Theta \frac{k T}{V m \bar{c}^2 \lambda^2 + 2 \pi L^2 (\tau_0^2 + \epsilon^2)} \delta V.$$

( $S$  ist Thomson-Streuung für ein einzelnes Elektron,  $f e^{-M}$  das atomare Streuvermögen,  $k$  die Boltzmann-Konstante,  $T$  die Temperatur,  $V$  das Volumen der Elementarzelle,  $m$  die Atommasse,  $\bar{c}^2$  mittleres Quadrat der Geschwindigkeit,  $L$  und  $\delta V$  mittlere lineare Ausdehnung und Volumen des Kristalls.) *Widemann.*

**S. S. Siegel and W. H. Zachariasen.** Preliminary experimental studies of the new diffraction maxima in X-ray photographs. Phys. Rev. (2) **57**, 66, 1940, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Verff. lassen Kupferstrahlung auf die Spaltfläche eines Kochsalz- oder Calcitkristalls fallen unter dem Glanzwinkel  $\Theta_B + \Delta$  (Braggscher Winkel für  $\text{Cu K}\alpha$ ).  $\Delta$  ist eine Änderung in Schritten von wenigen Minuten über einen Bogen von wenigen Graden. Hierbei erzeugen einige Wellenlängen des kontinuierlichen Spektrums gewöhnliche Braggsche Reflexe mit einem Streuwinkel von  $2(\Theta_B + \Delta)$ . Weiter wird eine Beugungslinie mit einem Streuwinkel wenig verschieden von  $2\Theta_B$  gefunden. Das ist ein Beugungsmaximum von  $\text{Cu K}\alpha$ , das von der in der vorhergehenden Abhandlung dargestellten Theorie vorausgesagt wurde. Die Lage, die maximale und integrale Intensität und die Breite der unechten Linie werden als Funktionen von  $\Delta$  gedeutet, in Übereinstimmung mit der Theorie. *Widemann.*

**Sheng-Nien Wang.** On the ellipsoids of polarization of bonds and octets. Journ. Chem. Phys. **7**, 1012–1015, 1939, Nr. 11. (Dep. Chem. Nat. Central Univ. Chungking.) [S. 1318.] *Sziessy.*

**W. J. Schmidt.** Einige Unterrichtsversuche zur Doppelbrechung der Elastinfasern. Kolloid-ZS. **89**, 233–237, 1939, Nr. 2. (Zool. Inst. Univ. Gießen.)

**Bawa Kartar Singh and Bhutnath Bhaduri.** Studies on the dependence of optical rotatory power on chemical constitution. Part XVI. Bromo-, and Iodo-, Aryl derivatives of stereoisomeric methylenecamphors. Proc. India Acad. (A) **10**, 359–380, 1939, Nr. 5. (Dep. Chem. Sc. Coll. Patna.) *Dede.*

**Sterling B. Hendricks and Merrill E. Jefferson.** Polymorphism of the micas with optical measurements. Amer. Min. **24**, 729–771, 1939, Nr. 12 (1). (Bur. Chem. Soils, U. S. Dep. Agricult. Washington.) [S. 1323.] *Sziessy.*

**Birger Grundström.** Über die sogenannten überzähligen Terme bei Hydriden. ZS. f. Phys. **115**, 120–139, 1940, Nr. 3/4. (Phys. Inst. Univ. Stockholm.) [S. 1316.] *Verleger.*

**Thomas E. Nevin.** Rotational analysis of the first negative band spectrum of oxygen. II. Proc. Roy. Soc. London (A) **174**, 371–378, 1940, Nr. 958. (Univ. Coll. Dublin.) Die (0, 2)- und (2, 0)-Banden des dem Übergang  ${}^4\Sigma_g^- \rightarrow {}^4\Pi_u$  entsprechenden ersten negativen Sauerstoffsystems werden in der zweiten Ordnung eines 21-Fuß-Gitters photographiert. Die Arbeit enthält die Analyse dieser Banden. Das  ${}^4\Pi$ -Niveau  $v'' = 2$  hat dieselbe Struktur wie die bereits früher analysierten Niveaus  $v'' = 0$  und 1. Eine empirische Formel gibt die beobachtete Struktur gut wieder. In einer Tabelle sind die Molekülkonstanten der fünf Banden des Systems zusammengestellt. *Verleger.*

yd R. Zumwalt and Richard M. Badger. An investigation of the complex structure of the O—H harmonic bands of substituted alcohols, and of the effect of temperature on the relative intensities of the multiplet components. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 305—311, 1940, Nr. 2. (Gates and Crell in Lab. Chem. Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Die komplexe Struktur der dritten harmonischen OH-Banden des Äthylen-*pro*- und -bromohydrin, des Trimethylchloro- und -bromohydrin, des Propylen-*pro*-bromohydrin und des symmetrischen Glyceroldichlorohydrin wird untersucht. Alle Substanzen befinden sich in der Dampfphase. Mit Ausnahme von Trimethylchloro- und -bromohydrin gibt die Substitution eines Halogens oder einer Methoxygruppe dem Alkohol Anlaß zu einer oder mehreren neuen O-H-Banden. Photometrische Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur auf die relativen Intensitäten der Komponenten der OH-Banden in *o*-Chlorophenol, Propylalkohol und Äthylen-*pro*-bromohydrin zeigen, daß im Dampfzustand bei 180° die Energie und freie Energie der *trans*-Form des *o*-Chlorophenol die der *cis*-Form um  $3,9 \pm 0,7$  bzw.  $2,8 \pm 0,5$  kcal/mole beträgt. Verleger.

Erre Barchewitz et Maurice Parodi. Étude de la transmission de quelques nitriles dans l'infrarouge lointain. C. R. 209, 30—31, 1939, Nr. 1. Im Frequenzbereich zwischen 180 und  $550\text{ cm}^{-1}$  (55 bis  $20\mu$ ) werden die Absorptionsspektren folgender Nitrile (in Paraffin gelöst) aufgenommen:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CN}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CN}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_7\text{CN}$ ,  $\text{CH}_3\text{CN}$ . Von den zahlreichen beobachteten Banden sind bei allen Substanzen gemeinsam, von denen die kurzwelligere bei etwa  $30\mu$  als Formationschwingung  $\text{C}\equiv\text{N}$  gedeutet wird. Bei  $\text{CH}_3\text{CN}$  zeigt sich im langwelligeren Teile des untersuchten Gebietes eine Reihe von Banden, die der Rotation der CH-Gruppe um die Symmetrieachse zugeordnet wird. Die Banden dieser Reihe stimmen ebenso wie die des zum Vergleich untersuchten  $\text{CH}_3\text{J}$  mit den entsprechenden Gliedern der mit dem Trägheitsmoment  $5,4 \cdot 10^{-40}$  berechneten Rotationsreihe gut überein, wobei aber nur ein Teil der berechneten Frequenzen beachtet wird. Reinkober.

W. Thompson. Vibration-rotation bands of some polyatomic molecules in the photographic infra-red. Journ. Chem. Phys. 7, 437—447, 1939, Nr. 7. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.)

W. Thompson. The infra-red spectrum of methylamine. Journ. Chem. Phys. 7, 448—452, 1939, Nr. 7. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.)

W. Thompson. The infra-red band of formic acid at  $7525\text{ Å}$ . Journ. Chem. Phys. 7, 453—455, 1939, Nr. 7. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Im Rahmen einer größeren Untersuchungsreihe werden Absorptionsspektren im Gebiet zwischen 7000 und  $12\,000\text{ Å}$  photographiert. Auflösung  $70\text{ Å/mm}$ , bei den intensivsten Banden  $2,5\text{ Å/mm}$ . Absorptionszellen aus Pyrexglas mit elektrischer Heizung, Dicke der Schichten 20 bis  $70\text{ Fuß}$ . Es wurden folgende Spektren untersucht:  $\text{CH}_3\text{SH}$ ,  $\text{CH}_3\text{ONH}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{ONO}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ , ferner Formamid und die vier Methylhalogenide: Die ersten sechs Substanzen zeigen zahlreiche charakteristische Banden ohne Struktur, die sich zum Teil als Oberschwingungen bestimmten Molekülgruppen zuordnen lassen. Bei den Methylhalogeniden finden sich in den langwelligeren Dispersion aufgenommenen Spektren Banden mit Rotationsstruktur, von denen aber nur die des Fluorids eine genauere Analyse zuläßt. Das Trägheitsmoment wird mit  $33,7 \cdot 10^{-40}$  angegeben. 2. Methylamin: Es werden mehrere Banden beobachtet. Eine von ihnen bei  $9950\text{ Å}$  läßt sich in Rotationsstruktur auflösen, welche Übereinstimmung mit den anderweitig festgestellten Molekülkonstanten ergibt. Ausführliche Diskussion der Schwingungsmöglichkeiten an Hand



des Bandentypus. 3. Ameisensäure: In der Hauptsache wird eine Bande bei 7525 Å als vierte O-H-Oberschwingung untersucht. Sie zeigt dieselbe Struktur wie die früher schon untersuchte dritte Harmonische. Das Trägheitsmoment wird mit  $10,8 \cdot 10^{-40}$  angegeben. Für das Vorhandensein der früher diskutierten inneren Rotation im Molekül ergeben sich in den vorliegenden Spektren keine Anhaltspunkte.

Reinkober.

A. Vlasow und V. Fursow. Über die Breite von Spektrallinien in einem homogenen Gas hoher Dichte. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 783—788, 1939, Nr. 7. [Orig. russ.] Die Eigendruckverbreiterung wird für den Fall sehr hoher Dichten berechnet, bei denen sich innerhalb eines Stoßquerschnitts mehrere Störatome befinden, so daß die Lorentzsche Stoßtheorie nicht mehr anwendbar ist. Die halbe Halbwertsbreite ergibt sich bei den hohen Dichten zu

$$\delta = 3f \frac{e^2}{m \omega_0^3} N \text{ sec}^{-1} \quad (f = \text{Oszillatorenstärke, } e = \text{Elementarladung, } m = \text{Elektronenmasse, } \omega_0 = \text{Frequenz, in Kreisfrequenz gemessen, } N = \text{Atomdichte}).$$
 Sie unterscheidet sich von der früher nach der Stoßtheorie berechneten Breite nur um einen konstanten Faktor  $\sim 3/4$ . Die Messungen der Eigendruckverbreiterung des  $2^1P_1$ -Termes in Quecksilberhochdruckentladungen von Rompe und Schulz (ZS. f. Phys. 108, 654, 1938; 110, 223, 1938) sowie von Schulz (Phys. ZS. 39, 899, 1938), die bei so hohen Dichten gemacht wurden, daß die Stoßtheorie nicht mehr anwendbar ist, stehen mit den neuen Berechnungen in guter Übereinstimmung. Abweichungen können durch die Schwierigkeit der Temperaturabschätzung erklärt werden.

P. Schulz.

C. W. Allen. Stark effect and damping factor in the Fraunhofer spectrum. Mon. Not. 100, 4—9, 1939, Nr. 1. (Commonwealth Solar Obs. Canberra.) [S. 1372.]

Frerichs.

Arno Müller. Die Lumineszenz (Fluoreszenz) der Riechstoffe im filtrierte ultravioletten Licht. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 154, 209—218, 1940, Nr. 6/10. (Wiss. Lab. Allondon-A. G. La Plaine-Genf.) Frühere Untersuchungen über die Lumineszenz von Riechstoffen wurden im Hinblick auf die Verwendbarkeit der Lumineszenz für Qualitätsuntersuchungen an einem großen Material (252 Präparate) fortgesetzt. Der größte Teil der aliphatischen und aromatischen Alkohole besitzt eine schwache violette oder blaue Fluoreszenz. Die starke Fluoreszenz des Dezyllalkohols beruht wahrscheinlich auf Verunreinigungen. Bei gewissen tertiären Carbinolen und bei Sesquiterpenalkoholen ist eine verstärkte Lumineszenz charakteristisch. Von 24 untersuchten Aldehyden zeigen nur sechs, möglicherweise infolge von Polymerisationsprodukten, ein verstärktes Leuchten. Mit Ausnahme des Diacetyls leuchten die Ketone kaum. Von den Estern, die im allgemeinen nicht stark leuchten, lumineszieren stark besonders die Cinnamate, Anthranilate und Salicylate. Bei den Äthern war  $\beta$ -Naphthol-methyläther von entsprechenden Äthyläthern durch die Lumineszenzfarbe zu unterscheiden. Diphenylenoxyd luminesziert sehr stark. Safrol und Isosafrol waren deutlich verschieden. Iso-Eugenol-Methyläther leuchtet stärker als Eugenol-Methyläther. Die Acetale leuchten nicht, von den Lactonen nur das Cumarin. Eugenol und Iso-Eugenol unterscheiden sich in der Lumineszenz, ebenso Diphenylmethan und Diphenyläthan. Unter den N-Verbindungen nehmen Naphthochinolin, Indol (violette Fluoreszenz) sowie Pseudobutyl-chinolin und Skatol (weißblau) eine Sonderstellung ein. Bromstyrol luminesziert, Trichlor-methyl-phenylcarbinol-acetat dagegen nicht.

Schön.

**A. Kröger.** Luminescence and absorption of zincsulfide, cadmiumsulfide and their solid solutions. *Physica* **7**, 1–12, 1940, Nr. 1. Mit KCl als Flußmittel wurden ZnS-, CdS- und ZnSCdS-Mischkristalle ausgehend von den amorphen Substanzen durch zweistündiges Glühen in  $H_2$ S-Atmosphäre bei  $900^\circ C$  hergestellt. Die Absorptionsspektren wurden nach der von Gifford angegebenen Methode untersucht. Es wurde bestätigt, daß die langwellige Grenze der Grundgitterabsorption, die bei reinem ZnS mit Wurtzitstruktur bei  $5000 \text{ \AA}$  und bei reinem CdS bei  $5165 \text{ \AA}$  liegt, sich mit zunehmendem CdS-Gehalt kontinuierlich zwischen diesen Grenzwerten verschiebt, und zwar im Gegensatz zu ZnS-MnS-Mischkristallen, bei denen früher (s. diese Ber. **20**, 2792, 1939) zwei, in einzelnen Bestandteilen zuzuordnende Absorptionsgrenzen gefunden, worden waren. Bezüglich der sichtbaren Emissionsbanden konnten die Ergebnisse von Rothschild (s. diese Ber. **19**, 2088, 1938) über die Rotverschiebung mit wachsendem CdS-Gehalt bestätigt werden. Bei der Temperatur der flüssigen Luft werden diese Banden nicht wesentlich verändert. Außerdem wurde bei Anregung im Gebiet der Grundgitterabsorption bei  $-180^\circ C$  eine neue Emission beobachtet, deren kurzwellige Grenze mit der langwelligen Absorptionsgrenze nahezu zusammenfällt, und deren Maximum sich ebenfalls mit der Absorptionsgrenze nach längeren Wellen verschiebt. Diese Emission ist vom Flußmittel unabhängig. Bei reinen Komponenten und bei den Mischkristallen mit 10 v. H. der anderen Komponente zeigt die Emission eine Feinstruktur, in der etwa fünf Banden beobachtet werden. Außerdem wurden im Gebiet der Grundgitterabsorption bei tiefen Temperaturen noch mehrere schmale Emissionsbanden aufgefunden, die sich ebenfalls mit der Absorptionskante verschieben. Die Intensität des ultravioletten Emissionsspektrums verhält sich umgekehrt wie die des sichtbaren Emissionsspektrums. Es ist bei den nichtaktivierten, die im sichtbaren nur schwach leuchten, am stärksten. Die ultraviolette Emission wird dem an sich verbotenen Übergang vom Leitfähigkeitsband zum unteren Band zugeschrieben, wobei die Feinstruktur auf die Überlagerung einer Gitterschwingung zurückgeführt wird, deren Frequenz bei ZnS mit den bisher bekannten Werten der Reststrahlungsfrequenzen ungefähr übereinstimmt. Auch reines ZnO zeigt bei Anregung im Gebiet der Grundgitterabsorption bei tiefen Temperaturen auf der langwelligen Seite der Absorptionskante ein Lumineszenzspektrum, dessen Struktur mit der von Ewles beobachteten gut übereinstimmt.

*Schön.*

**A. Kröger.** Luminescence and absorption of solid solutions in the ternary system ZnS—CdS—MnS. *Physica* **7**, 92–100, 1940, Nr. 1. Es wurden die Absorption und die Lumineszenz in den Zweistoffsystemen CdSMnS und in den Dreistoffsystemen ZnSCdSMnS untersucht. Die Kristalle wurden hergestellt durch zweistündiges Erhitzen der reinen Ausgangssulfide bei  $900^\circ C$  in einer  $H_2$ S-Atmosphäre unter Verwendung von KCl als Flußmittel. Das Absorptionsspektrum besteht in allen Fällen aus der Grundgitterabsorption und aus einem Bandensystem, das für das Mn charakteristisch ist. Während das Absorptionsspektrum im System ZnSMnS bei einem Gehalt von 10 Mol-% MnS am schärfsten war, tritt dies im System CdSMnS erst bei dem höchstmöglichen MnS-Gehalt von etwa 10 Mol-% der Fall. Ebenso wie im System ZnSMnS muß man auch im System CdSMnS zwei überlagerte Grundgitterabsorptionen annehmen. Die Lage der entsprechenden langwelligen Absorptionskanten hängt in diesem Falle jedoch von der Zusammensetzung des Mischkristalles ab. Die MnS-Bande, die bei einem MnS-Gehalt von 10 Mol-% bei  $5300 \text{ \AA}$  liegt, verschiebt sich mit zunehmendem MnS-Gehalt nach kürzeren Wellen, und zwar um  $80 \text{ cm}^{-1}$  je Mol-% MnS. Die bei 10 Mol-% MnS extrapolierte Lage der Absorptionsbanden fällt mit der im System

ZnSMnS beobachteten MnS-Bande ungefähr zusammen. Im Dreistoffsystem ZnSCdSMnS bleibt die gemeinsame ZnSCdS-Bande erhalten. Ihr überlagert sich eine dem MnS zuzuschreibende Bande, die sich mit zunehmendem MnS-Gehalt nach kürzeren Wellen verschiebt, und zwar um so stärker, je größer der CdS-Gehalt ist. Die Lage sowohl der ZnSCdS- wie der MnS-Bande hängt allein von dem CdS-Gehalt ab. Mit wachsendem CdS-Gehalt verlagern sich beide Banden annähernd parallel nach längeren Wellenlängen. Die Lage des für das Mn charakteristischen Bandensystems wird durch den ZnS- und den CdS-Gehalt des Gitters nicht beeinflusst, so daß dieses System bei hohem CdS-Gehalt weitgehend von der Grundgitterabsorption überlagert wird. Im System CdS—MnS tritt bei Zimmertemperatur eine Emissionsbande auf, die sich mit zunehmendem MnS-Gehalt ebenso wie die Grundgitterabsorption nach kürzeren Wellenlängen verlagert. Die bei  $-180^{\circ}\text{C}$  im reinen CdS beobachtete Emission wird durch Zusatz von  $1\text{‰}$  MnS bereits vollkommen unterdrückt. Statt dessen tritt eine Bande bei  $5610\text{ \AA}$  auf, deren Intensität mit dem MnS-Gehalt unter gleichzeitiger Rotverschiebung zunimmt. Im Dreistoffsystem bleibt die Emissionsbande des reinen ZnSMnS auch bei hohem MnS-Gehalt bestehen. Bei  $-180^{\circ}\text{C}$  treten außerdem noch Emissionsbanden auf, die dem Mn zuzuordnen sind, und die die gleiche spektrale Lage haben wie die Mn-Banden in den Systemen ZnSMnS und CdSMnS. ZnSMnS-Kristalle, die ohne Erhitzen durch gleichzeitiges Füllen mit  $\text{Na}_2\text{S}$  aus einer Lösung von Zink- und Mangansulfat erhalten wurden, zeigen die gleichen Emissionsbanden, wie sie die durch Glühen hergestellten Phosphore besitzen. Schön.

**E. Rüchardt und G. Otting.** Über die Messung des quadratischen Doppler-Effektes mit Kanalstrahlen. Verh. D. Phys. Ges. (3) **20**, 147, 1939, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. München.) [S. 1290.] Henneberg.

**G. S. Landsberg, V. I. Malycheff et V. E. Solovieff.** La diffusion de combinaison des solutions de l'eau pesante. C. R. Moskau (N.S.) **24**, 872—873, 1939, Nr. 9. (Lebedev Inst. Phys. Acad. Sci. URSS.) Die Ausbildung der OD-Banden im Raman-Spektrum wird untersucht, und zwar a) bei  $\text{D}_2\text{O}$ , b) bei einer Lösung von  $3\text{‰}$   $\text{D}_2\text{O}$  in  $\text{H}_2\text{O}$ , c) bei einer Lösung von  $3\text{‰}$   $\text{D}_2\text{O}$  in  $\text{CH}_3\cdot\text{O}\cdot\text{CH}_3$  (Aceton); in der angegebenen Reihenfolge verschieben sich die Maxima der Banden nach höheren Frequenzen, während gleichzeitig die Breite der Banden abnimmt. Die folgenden Ergebnisse werden mitgeteilt:

	a)	b)	c)
Maximum: . . . . .	$\nu = 2535$	2560	$2600\text{ cm}^{-1}$
Halbwertsbreite: . . . . .	400	200	$130\text{ cm}^{-1}$

Die Verbreiterung der OD- und OH-Banden durch Wechselwirkung zwischen diesen Gruppen und den umgebenden Molekülen sowie der verbreiternde Einfluß der O- und N-Atome wird diskutiert. W. Seidl.

**G. Radinger und H. Wittek.** Studien zum Raman-Effekt. Mitteilung 113: Freie Drehbarkeit VI: n- und i-Propylderivate. ZS. f. phys. Chem. (B) **45**, 329—340, 1940, Nr. 5. (Phys. Inst. T. H. Graz.) Es werden für die n- und i-Propylderivate  $\text{H}_7\text{C}_3\cdot\text{X}$  mit  $\text{X} = \text{NH}_2, \text{OH}, \text{CH}_3, \text{SH}, \text{Cl}, \text{Br}, \text{J}$  durch Wiederholung der Beobachtungen und Zusammenfassung aller brauchbaren Messungen möglichst vollständige Raman-Spektren ermittelt und die Polarisationsverhältnisse in sechs n-Propyl- und fünf i-Propylderivaten bestimmt. Es wird eine vorläufige Zuordnung zu den Kettenschwingungen durchgeführt, das nähere Eingehen hierauf aber der Fertigstellung weiterer einschlägiger Beobachtungen bzw. theoretischer Vorarbeiten vorbehalten. Jedoch hat die Vervollständigung der Beobachtungen es bereits jetzt sichergestellt, daß die unstarre Kette des n-Propyl-



privates zum Unterschied von der starren Kette des i-Propylderivates mehr als eine Raumform im flüssigen Zustand realisieren kann. *K. W. F. Kohlrausch.*

**Wagner.** Studien zum Raman-Effekt. Mitteilung 114: Freie Drehbarkeit VII: Methylierte Methanderivate mit starrer Kette. *Z. f. phys. Chem. (B)* **45**, 341—360, 1940, Nr. 5. (Phys. Inst. T. H. Graz.) Es werden Polarisationsmessungen an  $X_2C(CH_3)_2$  mit  $X = Cl, Br$ , an  $XC(CH_3)_3$  mit  $X = OH, Br$ , und an  $Cl_3C \cdot CH_3$  mitgeteilt. Ferner werden die Valenzkraftformeln für die freie  $M_2C \cdot X$  der Isopropylderivate  $(H_3C)_2HC \cdot X$  abgeleitet. An Hand von numerisch ausgewerteten Modellspektren werden die Molekülspektren der Trihalogenmethane, der Isopropyl-, Äthyliden-, tertiär-Butyl- und Isopropylidenderivate diskutiert. Schließlich wird der spektrale Übergang  $C(CH_3)_4 \rightarrow CCl_4$  besprochen und einer Berichtigung auf einige Versehen in vorangehenden Arbeiten verwiesen.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Günther und Luise Holzapfel.** Die Röntgenempfindlichkeit von flüssigem Wasser und von Eis. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **44**, 374—382, 1939, Nr. 5/6. (Phys.-chem. Inst. Univ. Berlin.) Im Bereich der Nichtionenbildner (Nichtelektrolyte) werden die Stoffe, die freie molekulare Dipole zu bilden in der Lage sind, in zwei typische Gruppen eingeteilt, deren eine als die Gruppe der starken Dipolbildner den starken Ionenbildnern (starken Elektrolyten), deren andere den schwachen Ionenbildnern entspricht. Das Verhalten beider Typen wird in der Konzentrationsabhängigkeit der Orientierungspolarisation und der Molekulargewichte sowie einiger anderer Eigenschaften der in ionenfreien und dipolbildenden Flüssigkeiten gelösten Dipolbildner aufgezeigt. Im zweiten Teil wird auf das Verhalten der schwachen Dipolbildner im speziellen eingegangen. (Zusammenfassung des Verf.)

*Dede.*

**Schröckel.** Ein Marmorkopf aus Uruk-Warka in Südmesopotamien. (Zur Technik von Expeditionsaufnahmen.) *ZS. f. angew. Photogr.* **1**, 145—150, 1939, Nr. 5/6. (Berlin.)

*Dede.*

**Eggert.** Die Ultrarotphotographie in der Medizin. Strahlentherapie **663—671**, 1939, Nr. 4. (Wiss. Zentrallab. I. G. Farben AG. Leipzig.) An Hand zahlreicher Figuren wird die Bedeutung der Infrarotaufnahmen für die Medizin sowie ihre Anwendungsgrenze mit den zur Zeit zur Verfügung stehenden Materialien (Schichten und Filtern) gezeigt, von denen an Tabellen die charakteristischen Eigenschaften (Empfindlichkeitsbereich und relative Empfindlichkeit) gegeben werden.

*Stade.*

**W. Pjasskowski.** Die Erhöhung der Empfindlichkeit photographischer Platten mit Hilfe von Quecksilberdämpfen. *Astron. Journ. Soviet Union (russ.)* **16**, Nr. 3, S. 75—80, 1939. [Orig. russ.] Bei der Sensibilisierung photographischer Emulsionen mit Hg-Dämpfen wird die höchste Empfindlichkeit vor Belichtung am dritten Tag, nach Belichtung am nächsten Tag erreicht. Bei übersensibilisierten Platten nimmt die Empfindlichkeit mit der Zeit ab und erreicht etwa einen Monat nach der Hg-Behandlung den Ausgangswert. Die Spektralempfindlichkeit ändert sich nach der Sensibilisierung nicht, auch nicht die Kontrastwirkung. Bei höherer Temperatur verläuft die Sensibilisierung rascher. Die Untersuchungen sind mit verschiedenen russischen, deutschen, französischen und englischen Platten durchgeführt.

*\*R. K. Müller.*

**H. Peckham.** Naturfarbene Bilder von einem Einzelnegativ. *Journ. biol. photogr. Assoc.* **8**, 69—72, 1939. (Hanover, N. H. Dartmouth Med. School.) Bei der Herstellung von farbigen Aufnahmen der Retina konnten mittels der normalen Dreifarbenverfahren keine befriedigenden Ergebnisse erhalten werden.

Verf. kam auf folgendem Wege zum Ziel. Als Aufnahmematerial diente eine hochempfindliche, hochorthochromatische Emulsion. Die Farben der Retina — Purpur, Rot, Orange, Gelb und Weiß — werden damit in verschiedenen Schwärzungen wiedergegeben. Das Negativ dient zur Herstellung eines harten und eines weichen Quellreliefs. Das erstere wird purpur, das letztere gelb gefärbt (nach dem Eastman-Auswaschreliefverfahren) und die beiden Bilder werden miteinander kombiniert. Das Verfahren läßt sich in ähnlich gelagerten Fällen ebenfalls erfolgreich anwenden.

\*Kurt Meyer.

**Gustav Nilsson.** Verstärkung und Tonung mit Natriumstannit. Nord. Tidskr. Fotogr. 23, 220—222, 1939. Die bei Verstärkung mit  $\text{NaHSnO}_2$  auftretende Fleckenbildung kann durch Zusatz von organischen Säuren, wie Weinsäure bzw. Seignettesalz, verhindert werden. Verf. empfiehlt folgendes Verfahren: Die zu verstärkenden Bilder werden zunächst in einem Bad von 6 g  $\text{CuCl}_2$  (kristallisiert) + 1 cm  $\text{HCl}$  in 200 cm Wasser gebleicht, dann 1 Stunde gespült. Die jeweils frisch zu bereitende Verstärkerlösung wird in der Weise hergestellt, daß man kalte  $\text{NaOH}$  (1 : 10) in einem Kolben unter Umschütteln solange mit einer Lösung von 20 g  $\text{SnCl}_2$  + 10 cm konzentriertem  $\text{HCl}$  + 10 cm Wasser (mit einigen Stücken  $\text{Sn}$  bis zur Klärung erhitzt) versetzt, bis sich der letzte Tropfen nur träge löst, dann noch einige Tropfen  $\text{NaOH}$  zugibt; bei dem ganzen Verfahren wird mit fließendem Wasser gekühlt; 10 cm der erhaltenen Lösung werden mit 10 bis 15 cm gesättigter Seignettesalzlösung, 1 bis 3 cm konzentriertem  $\text{NH}_4\text{OH}$  und Wasser bis zum Volumen von 200 cm versetzt, um das eigentliche Stannitbad zu erhalten. In dieses werden die gebleichten, gespülten und etwa 5 Minuten in 0,2 bis 0,4 %igem  $\text{NaOH}$  gelegten Kopien eingebracht und unter Bewegungen bis zur völligen Entwicklung darin belassen. Man spült ab, behandelt mit schwacher Lösung von Essigsäure oder  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ , spült wieder und reibt vor dem Aufhängen zum Trocknen mit etwas feuchter Baumwolle ab. Das Verfahren gibt kräftige Verstärkung und schönen braunen Ton auf Gaslicht- und Bromidpapier, es ist bei etwas Übung einfach und rasch in der Ausführung.

\*R. K. Müller.

**D. L. Asstawin-Rasumin.** Untersuchung von Röhren mit molekularem Wasserstoff. Astron. Journ. Soviet Union (russ.) 16, Nr. 2, S. 49—55, 1939. (Moskau, Univ. Phys. Inst. [Orig. russ.] [S. 1348.]

\*R. K. Müller.

**Hanns H. von Stengel.** Untersuchung von Plasmaschwingungen in Natrium- und Quecksilberdampflampen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 55, 42—51, 1940, Nr. 2; auch gek. Diss. T. H. München. [S. 1349.]

P. Schulz.

**Otto Brandt.** Über Schullampen. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 30—31, 1940, Nr. 2. (Berlin.) [S. 1294.]

Patzelt.

**Walter Ströble.** Die Wirkung von Lichtfiltern, insbesondere von neodymhaltigen Gläsern auf das Farbsehen. Licht 9, 121—123, 147—149, 167—169, 202—205, 1939. (Berlin.) Es wird gezeigt, daß ein Filter mit einer Absorptionsbande in der Nähe des Schnittpunktes der roten und grünen Grundempfindungskurve, also nahe 573 m $\mu$ , wie es in den Neophangläsern verwirklicht ist, eine Sättigungssteigerung aller Farben mittlerer Sättigung erwarten läßt. Unter Verwendung der Remissionskurven von 7 Ostwaldschen Farben mittlerer Sättigung und Annahme eines idealen Filters wird rechnerisch nachgewiesen, daß das Optimum für die Verbesserung des Farbsehens tatsächlich durch eine Absorptionsbande bei 573 m $\mu$  erreichbar ist. Die experimentelle Nachprüfung erfolgte an den Farbpunkten jener 7 Ostwaldschen Farbtäfelchen, die bei Beleuchtung mit Licht der Farbtemperatur 5000° K und 2600° K mit Nd-haltigen Filtern und mit



überschen Geophotfiltern mittels eines trichromatischen Kolorimeters bestimmt wurden. Für die bei Beleuchtung mit Licht der Farbtemperatur 2600° K beobachtete Farbumstimmung des Auges wird eine Erklärung und quantitative Korrektur gegeben.

*\*Hentschel.*

**IT. Fedorov.** Theory of the eye's photometric sensitivity. C. R. Moscou (N. S.) **24**, 696—699, 1939, Nr. 7. (Lab. Physiol. Opt. Moscow.) Es wird in Übereinstimmung mit verschiedenen Untersuchungen über die Abhängigkeit der Unterschiedsempfindlichkeit von der Leuchtdichte eine Theorie über den Zusammenhang der Unterschiedsempfindlichkeit mit der Bildung der den Sehnerv reizenden photochemischen Substanz aufgestellt und mathematisch abgeleitet.

*Dresler.*

**IT. Fedorov and V. I. Fedorova.** Photometric sensitivity of the eye. C. R. Moscou (N. S.) **24**, 700—703, 1939, Nr. 7. (Lab. Physiol. Opt. Moscow.) Die in der vorhergehenden Arbeit entwickelte Theorie wird hier auf experimentell gewonnene Daten verschiedener Autoren angewendet. Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Messung ist gut. Die sich hieraus für den Photomechanismus des Auges ergebenden Folgerungen werden angedeutet.

*Dresler.*

**IT. Fedorov and V. I. Fedorova.** Instantaneous visual threshold after light adaptation. C. R. Moscou (N. S.) **24**, 692—695, 1939, Nr. 7. (Lab. Physiol. Opt. Moscow.) Der Sehpurpur wird in der Netzhaut durch das Vitamin A gebildet. Bei Belichtung zerfällt er in zwei Moleküle: Retinen (Sehgelb) und Protein. Ein Teil der Sehgelb-Moleküle vereinigen sich mit dem Protein und bilden erneut Sehpurpur. Ein anderer Teil wird in farblose Produkte umgewandelt. Es war bisher nicht geklärt, ob dieser Vorgang als bimolekular oder als monomolekular bezeichnet werden kann. An Hand der Blanchardschen Untersuchungen über die Sehschwelle des Auges bei verschiedenen Adaptationsleuchtstärken und mit Hilfe zweier theoretisch abgeleiteter Gleichungen über die Beziehung zwischen beiden Größen, von denen eine für den bimolekularen, die andere für den monomolekularen Vorgang gilt, wird nachgewiesen, daß nur die letztere die von Blanchard experimentell bestimmten Ergebnisse zu berechnen gestattet. Die Übereinstimmung zwischen Rechnung und Messung ist dabei als sehr gut zu bezeichnen.

*Dresler.*

**W. M. Reese.** The visibility of a thin wire. Journ. Opt. Soc. Amer. **29**, 1939, Nr. 12. (Univ. Columbia, Missouri.) Ein dunkler dünner Draht, der sich auf einem nicht zu hellen Hintergrunde (etwa 0,015 Kerzen/cm<sup>2</sup>) befindet, kann vom unbewaffneten Auge wahrgenommen werden, wenn er unter einem Winkel von 3 oder 4 Sekunden erscheint. Dieser Grenzwert erscheint ziemlich klein, da bei helle Lichtlinien nicht aufgelöst werden können, falls sie nicht unter einem Winkel von rund 60 Sekunden und mehr erscheinen. Obgleich beide Fälle nicht miteinander vergleichbar sind, hat Verf. das Helligkeitsverhältnis zwischen dem Zentrum des verschwindenden Bildes des Drahtes und dem Hintergrund berechnet, um festzustellen, welche Helligkeitsdifferenz das Auge im Falle eines schmalen Beugungsminimums in einem sonst gleichförmigen Felde wahrnehmen kann. Betrachtet sich der Draht auf der optischen Achse eines Fernrohres unter dem Winkel  $\beta$ , ist  $\lambda$  die mittlere wirksame Wellenlänge und  $a$  die Breite einer rechtwinkligen Blende des Fernrohres, welches so eingestellt ist, daß das Bild des Drahtes im Gesichtsfeld gerade wahrnehmbar wird, so ergibt die klassische Beugungstheorie für die Intensität  $J_0$  im Zentrum des Gesichtsfeldes, d. h. für die Mitte des verschwindenden Drahtbildes, den Ausdruck  $J_0 = c \lambda / a [1 - a \beta / \lambda]$ , wobei  $c$  eine Konstante ist. Erfahrungsgemäß verschwindet die Wahrnehmbarkeit des Drahtes bei  $\beta = 0,05 \lambda / a$  bis  $0,06 \lambda / a$ . Somit wird  $J_0 = c \lambda / a (1 - 0,06)$ . (Bei diesem Aus-



druck steht in der Abhandlung versehentlich  $\pi a$  statt  $a$ . — Der Ref.) Hieraus erhält man, falls  $B$  die Intensität des Hintergrundes und  $B - \Delta B$  die des Bildzentrums ist, für  $\Delta B/B$  etwa 6 % als Ausdruck für die Kontrastempfindlichkeit des Auges unter den gegebenen Bedingungen. Wahrscheinlich sind die Bedingungen für größte Kontrastempfindlichkeit bei einem modernen visuellen Photometer erfüllt, bei dem  $\Delta B/B$  allgemein zu rund 1 bis 2 % angenommen wird. *Szivessy*

**R. Clark Jones.** The koremotron: An instrument for measuring pupillary diameters. Journ. Opt. Soc. Amer. **29**, 531—534, 1939, Nr. 12 (Res. Lab. Phys. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Verf. beschreibt einen Apparat zur schnellen Messung des Pupillendurchmessers des eigenen Auges, wie sie bei physiologischen und psychologischen Diagnosen notwendig wird. Die Methode bedient sich des entoptischen Phänomens. Es wird gezeigt, daß der Durchmesser der Lichtscheibe, welche als extrafokales Bild der Lichtquelle gesehen wird, dem Durchmesser der Augenpupille genau proportional ist. Es sei zunächst angenommen, daß das Auge auf unendlich fokussiert ist, die punktförmige Lichtquelle sich im Unendlichen befindet und das Netzhautbild mittels einer kurzbrennweitigen Linse von der Brennweite  $f$  cm, die sich im Abstand  $x$  vor dem Auge (Ebene der Iris) befindet, außerhalb des Brennpunktes des Auges gelegt wird. Im vorderen Brennpunkt der Zusatzlinse befindet sich eine durchsichtige Skala. Ist  $s$  der auf der Skala abgelesene Durchmesser des kreisförmigen Lichtbildes, so ist der gesuchte Durchmesser  $d$  der Augenpupille durch  $d = s(1 - x/f)$  bestimmt. Befindet sich die punktförmige Lichtquelle nicht im Unendlichen, sondern in der Entfernung  $q$  cm vor der Zusatzlinse, so wird  $d = s(q/(q - f) - x/f)$ . Ist das Auge nicht auf unendlich fokussiert, so werden die Verhältnisse komplizierter. Erfordert das Auge eine Korrektur von  $N$  Dioptrien, so daß also eine Linse mit der Brennweite  $100/N$  cm vor das Auge gesetzt werden muß, damit es im nicht akkommodierten Zustande auf unendlich fokussiert ist, so hat das Auge relativ zu einem vollkommenen Auge eine Brennweite von  $F = -100/N$  cm. Bei dem vorhin angegebenen Meßverfahren gilt dann für  $d$  der Ausdruck  $d = s \left[ \frac{f q - x(q - f)}{q - f} \cdot \frac{f + F - x}{f F} \right]$ . Der Klammerausdruck ist das Verhältnis des Durchmessers der Augenpupille zum scheinbaren, auf der Skala abgelesenen Durchmesser. Er ist etwas kompliziert, braucht aber bei dem Meßverfahren für das gegebene optische System und einen bestimmten Beobachter nur einmal berechnet werden. Ist das Auge astigmatisch, so ist das Bild nicht rund, sondern elliptisch; die Skala ist daran so anzuordnen, daß der große Ellipsendurchmesser gemessen wird. Der in  $F$  auftretende Wert  $N$  ist dann der algebraisch kleinste Wert, der mit einer Kombination von sphärischen und zylindrischen Korrekturen erhalten wird. Das vom Verf. auf Grund dieser Meßmethode konstruierte tragbare und handliche Gerät wird eingehender beschrieben und Koremetron genannt. *Szivessy*

**Wilhelm Menke.** Die Lamellarstruktur der Chloroplasten im ultravioletten Licht. Naturwissensch. **28**, 158—159, 1940, Nr. 10. (Pflanzenphysiol. Inst. Univ. Berlin-Dahlem.) *Dede.*

## 7. Astrophysik

**Herbert Jehle.** Kosmologische Wellenmechanik. IV. ZS. f. Astrophys. **19**, 225—235, 1940, Nr. 3. (Brüssel.) Verf. führt aus, daß die Annahmen, die seiner kosmologischen Wellenmechanik zugrunde liegen, der beobachteten Struktur der Sternwelt nicht widersprechen. Es handelt sich um eine Art Hydrodynamik der Sternbewegungen mit Zusatzbedingungen (s. diese Ber. **19**, 2222, 1938; **20**,



2, 1939; 21, 551, 1940); die Zusatzbedingungen sind in der Hydrodynamik im allgemeinen nicht erfüllt, bei den Sternbewegungen nach Ansicht des Verf. aber

*Bechert.*

**Harold C. Tolman.** On the stability of spheres of simple mechanical fluid held together by Newtonian gravitation. *Astrophys. Journ.* 90, 541—567, 1939, Nr. 4. (Norman Bridge Lab. Phys. Inst. Technol. Cal.) Untersuchung der Stabilität von Flüssigkeitskugeln, die durch Newtonsche Anziehung zusammengehalten werden; als Zustandsgleichung wird angenommen:  $p = f(\rho)$ ,  $p$  = Druck,  $\rho$  = Dichte. Die Stabilitätsbedingung ist dann: die potentielle Energie muß gegenüber kleinen Verschiebungen aus dem Gleichgewicht ein Minimum sein. Es wird gezeigt, daß jede Gleichgewichtsverteilung von selbst alle Minimumbedingungen der Variationsrechnung erfüllt bis auf die Jacobische, nach im Integrationsgebiet (Mittelpunkt bis Rand der Kugel) keine zwei konjugierten Punkte liegen dürfen. Im allgemeinen wird diese Bedingung verletzt, bei hoher Mittelpunktsdichte, hohem Mittelpunktsdruck und großer Kompressibilität. Für den Fall der Emdenschen Zustandsgleichung  $p = \text{const} \cdot \rho^\gamma$  wird durch die Untersuchung analytischer Lösungen der Emdenschen Differenzgleichung wahrscheinlich gemacht, daß die Jacobische Bedingung nicht erfüllt ist, wenn  $\gamma < 4/3$ . Dann ist die potentielle Energie im Gleichgewicht weder echtes Minimum noch ein echtes Maximum; der Grad der Instabilität hängt von mit der gegenseitigen Entfernung konjugierter Punkte zusammen. *Bechert.*

**Harold C. Tolman.** On the stability of stellar models, with remarks on the origin of novae. *Astrophys. Journ.* 90, 568—600, 1939, Nr. 4. (Norman Bridge Lab. Phys. Inst. Technol. Cal.) Untersuchung der Stabilität von Sternmodellen gegenüber kleinen, plötzlichen Schwankungen in der Flüssigkeitsverteilung des Modells. Als „verfügbare potentielle Energie“ definiert Verf. die Gravitations- und Schwerkraft-Energie, die bei solchen Schwankungen — die als reversibel und adiabatisch angesehen werden können — in Form von Arbeit frei werden kann. Die Stabilitätsbedingung ist, daß die verfügbare potentielle Energie gegenüber den genannten Schwankungen ein Minimum hat. Auch hier sind alle Minimumbedingungen der Variationsrechnung erfüllt, bis auf die Jacobische (siehe vorstehendes Referat). — Sternmodelle im Strahlungs- oder im konvektiven Gleichgewicht sind stabil, also z. B. auch das Eddingtonsche Modell. Eine qualitative Untersuchung zeigt: Modelle, welche Zonen mit konvektivem und Zonen mit Strahlungsgleichgewicht haben, neigen zur Instabilität, wenn sie eine konvektive Zone entweder in der Nähe des Mittelpunkts oder dicht unter der Oberfläche haben. Bemerkungen zu den Hypothesen über die Entstehung der Novae; Verf. vermutet, daß Praenovae Sterne seien, bei denen die verfügbare potentielle Energie im Gleichgewicht die Jacobische Bedingung nicht erfüllt. Bei einer geeigneten Schwankung in der Verteilung der Sternmaterie würde wegen der Instabilität die potentielle Energie sich plötzlich in kinetische verwandeln. *Bechert.*

**W. A. G. Camm.** The sun's speed of galactic rotation determined from the globular clusters. *Month. Not.* 100, 45—50, 1939, Nr. 1. (Balliol College, Oxford.) Die Bestimmung der Geschwindigkeit der Sonnenbewegung auf Grundlage der Theorie von der Rotation der Milchstraße wurde bisher stets auf der Annahme durchgeführt, daß die kugelförmigen Sternhaufen — relativ zu welchen die Sonnenbewegung berechnet wurde — an der Rotationsbewegung teilnehmen. Verf. macht den Versuch, bei der Berechnung der Geschwindigkeit der Sonnenbewegung auch die Rotationsbewegung der Kugelhaufen zu berücksichtigen. Er nimmt dabei an, daß das galaktische Zentrum sich in einer Ent-



fernung von 10 000 Parsec von der Sonne in Richtung  $333^\circ$  galaktischer Länge befindet. Die bei der Untersuchung benutzten Kugelhaufen werden in Entfernungsgruppen eingeteilt, und zwar in Gruppen, die 38 000 — 12 000, 10 000 — 6000 und unterhalb 4000 Parsec Abstand von der Rotationsachse haben. Die Winkelgeschwindigkeiten jeder Gruppe werden aus den beobachteten Radialgeschwindigkeiten berechnet. Es zeigt sich, daß die mittlere Rotationsgeschwindigkeit der Gruppen relativ zur Sonne sehr rasch mit der Entfernung von der Rotationsachse abnimmt, wodurch das Vorhandensein einer differentiellen Rotation auch im System der Kugelhaufen nachgewiesen zu sein scheint. Unter der Annahme, daß die am weitesten von der Rotationsachse entfernten Kugelhaufen (6 Objekte) an der Milchstraßenrotation nicht teilnehmen, ergibt sich dann für die Sonnengeschwindigkeit ein Wert von  $410 \pm 50$  km/sec. Diese Geschwindigkeit erhöht sich, wenn die sechs äußersten Kugelhaufen ebenfalls um das galaktische Zentrum rotieren. — Verf. glaubt, mit dem Ergebnis, daß die Kugelhaufen ebenfalls eine differentielle Rotationsbewegung besitzen und also, wenn auch langsamer als die übrigen galaktischen Objekte, an der Rotation der Milchstraße teilnehmen, eine neue Bestätigung für die Lindbladsche Theorie der Aufteilung der Milchstraße in Untersysteme verschiedener Rotationsgeschwindigkeit erbracht zu haben.

*Lambrecht.*

C. W. Allen. *Stark effect and damping factor in the Fraunhofer spectrum.* Month. Not. **100**, 4—9, 1939, Nr. 1. (Commonwealth Solar Obs. Canberra.) Die Äquivalentbreite einiger Eisenlinien der Sonne wurde als Funktion der im Bogen gemessenen Intensitäten aufgetragen. Der daraus abgeleitete Dämpfungsfaktor wurde als Funktion des quadratischen Stark-Effekts aufgetragen. Daraus leitet sich ein Wert von  $14 \text{ dyn/cm}^2$  für den Elektronendruck in der umkehrenden Schicht der Sonne ab.

*Frerichs.*

C. W. Allen. *Photometry of the solar D lines.* Month. Not. **100**, 10—13, 1939, Nr. 1. (Commonwealth Solar Obs. Canberra.) Es wurde ein Vergleich der Linienformen der D-Linien in der Sonnenmitte und am Sonnenrand durchgeführt.

*Frerichs.*

Jaakko Tuominen. *On Trumpler's stars.* Month. Not. **100**, 86—93, 1939, Nr. 2. (Harvard Coll. Obs. Cambridge, Mass.) Es wird in der Mitteilung gezeigt, daß für die allgemeine Opazität im Innern der Trümpler-Sterne die Streuung an freien Elektronen ein größeres Gewicht zufällt als dem photoelektrischen Prozeß. Bei Berücksichtigung dieses Umstandes läßt sich die bisher bestehende Diskrepanz von 4,2 Größenklassen zwischen theoretischen und beobachteten Werten der abs. Helligkeiten (nach Rechnungen von Beer und Chandrasekhar) auf  $1,8^m$  herabdrücken. Es werden Möglichkeiten erörtert, die noch für diese Abweichung verantwortlich sein können.

*Wurm.*

H. M. Astronomer. *Stellar parallaxes determined photographically at the Royal Observatory, Cape of Good Hope (eleventh list).* Month. Not. **100**, 128—134, 1939, Nr. 2. Es handelt sich um die Mitteilung der ermittelten trigonometrischen Parallaxen von 82 Sternen. Der größte Teil der Sterne ist im Hinblick auf beobachtete große Eigenbewegungen der Objekte ausgewählt worden. Die Zahl der Sterne in der behandelten Gruppe mit relativ großen Parallaxen ist unerwartet groß.

*Wurm.*